

Universidade Estadual Paulista

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

“UM MODELO DE GESTÃO PARA RESÍDUOS INDUSTRIAIS PÓS-CONSUMO”

DENISE ANTUNES DA SILVEIRA

ORIENTADOR: **Prof. Dr. Jayme de Oliveira Campos**

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao curso de Pós-Graduação em Geociências – Área de Concentração em Geociências e Meio Ambiente - para obtenção de título de Mestre em Geociências.

Rio Claro (SP)

2004

604.6
S587m

Silveira, Denise Antunes da.

Um modelo de gestão para resíduos industriais pós-consumo / Denise Antunes da Silveira. -- Rio Claro : [s.n.], 2004

144 f., figs., grafs., tabs., fots., mapas

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Orientador: Jayme de Oliveira Campos

1. Resíduos – Tecnologia. 2. Reciclagem. 3. Meio ambiente. 4. Pneus inservíveis. 5. Lâmpadas fluorescentes
6. pilhas. I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Jayme de Oliveira Campos – UNESP

Prof. Dr. Eugênio Foresti – EESC/USP

Prof. Dr. Paulo Milton Barbosa Landim - UNESP

Denise Antunes da Silveira

Rio Claro, 31 de maio de 2004

Resultado: Aprovado – “com distinção”

DEDICATÓRIA

à Angelina, minha mãe

ao Augusto, meu pai

à Rosana, minha irmã

ao Adriano, meu marido

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Jayme de Oliveira Campos, pela orientação, amizade e confiança prestadas no desenvolvimento deste trabalho; e por ter acreditado nas minhas possibilidades;

Aos meus pais, Angelina e Augusto, pelo amor, coragem, incentivo e dedicação;

À minha irmã Rosana, pelo apoio e cumplicidade;

Ao meu marido Adriano, pela compreensão, carinho e constante apoio e incentivo;

Ao prof. Dr. Paulo Milton Barbosa Landim, da UNESP/Rio Claro, pela pronta disposição na colaboração das análises estatísticas deste trabalho;

À CAPES pela bolsa cedida durante o desenvolvimento desta pesquisa;

À população e aos comerciantes do município de Rio Claro que entenderam a importância desta pesquisa, pelas colaborações;

À Simone e à Andréia, eternas amigas, pelo apoio, pelas valiosas conversas e principalmente, pela nossa grande amizade.

À Deus, que me permitiu concluir este importante passo em minha vida.

Sumário

Sumário	i
Lista de Figuras	iv
Lista de Fotos	iv
Lista de Gráficos	v
Lista de Tabelas	vi
Lista de Siglas	vii
Resumo	viii
Abstract	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	2
2.1. O problema da contaminação ambiental.....	2
2.1.1. Aspectos gerais da contaminação ambiental.....	2
2.1.2. Metais pesados: pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.....	5
2.1.3. Pneus Inservíveis: resíduos perigosos.....	12
2.2. Objetivos.....	16
2.2.1. Geral.....	16
2.2.2. Específicos.....	16
3. REVISÃO DA LITERATURA	17
3.1. Características gerais da Contaminação Ambiental.....	17
3.1.1. As novas tecnologias e o aumento dos resíduos sólidos.....	17
3.1.2. Os resíduos sólidos e a ABNT.....	18
3.1.3. Evolução de algumas pesquisas relacionadas à problemática da composição e destinação final dos produtos enfocados.....	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1. Descrição da área de estudo.....	27
4.1.1. Localização e caracterização geral.....	27
4.1.2. Breve Histórico do município de Rio Claro.....	29
4.1.3. Aspectos climáticos e hidrografia.....	31
4.1.4. A Lei Orgânica e o Plano Diretor.....	32

4.2. Material.....	34
4.2.1. Plantas, Mapas e Questionários.....	34
4.2.2. Programas computacionais.....	34
4.3. Métodos - Digitalização.....	35
4.3.1. Mapeamento digital através do programa AutoCAD 2000.....	35
4.4. Métodos – Amostragem e Seleção dos Bairros.....	36
4.4.1. Forma de amostragem utilizada.....	36
4.4.2. Amostragem aplicada aos dados obtidos.....	38
4.4.3. Seleção dos endereços – ruas e avenidas.....	41
4.4.4. Elaboração e aplicação dos questionários.....	44
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
5.1. Locais selecionados.....	45
5.1.1. Locais selecionados / estatísticas.....	45
5.1.2. O grupo do CEP 13500.....	46
5.1.3. O grupo do CEP 13501.....	49
5.1.4. O grupo do CEP 13502.....	51
5.1.5. O grupo do CEP 13503.....	54
5.1.6. O grupo do CEP 13504.....	57
5.1.7. O grupo do CEP 13505.....	60
5.1.8. O grupo do CEP 13506.....	63
5.2. Resultados da aplicação dos questionários.....	67
5.3. Comentários às respostas fornecidas pela população local.....	81
5.3.1. Pilhas e baterias.....	81
5.3.2. Lâmpadas fluorescentes.....	82
5.3.3. Pneus.....	83
5.4. Resultado e análise da aplicação dos questionários – Estabelecimentos comerciais.....	86
5.4.1. Pilhas e baterias.....	86
5.4.2. Lâmpadas fluorescentes.....	87
5.4.3. Pneus.....	88
5.4.4 A empresa DPaschoal e o Programa SGR.....	90
5.5. Fluxogramas.....	95
6. PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO PARA A CORRETA DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS ENFOCADOS.....	97
CONCLUSÕES.....	101

Referências Bibliográficas	106
Anexos	111

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização do município de Rio Claro na Bacia do rio Corumbataí.....	28
Figura 2 – Setorização dos bairros do município de Rio Claro.....	39
Figura 3 – CEP 13500: Endereços selecionados.....	44
Figura 4 – CEP 13501: Endereços selecionados.....	46
Figura 5 – CEP 13502: Endereços selecionados.....	49
Figura 6 – CEP 13503: Endereços selecionados.....	52
Figura 7 – CEP 13504: Endereços selecionados.....	55
Figura 8 – CEP 13505: Endereços selecionados.....	58
Figura 9 – CEP 13506: Endereços selecionados.....	62
Figura 10 – Autorização dos fabricantes para disposição do produto em lixo doméstico.....	81
Figura 11 – Modelo de folheto explicativo distribuído nas lojas da rede DPaschoal.....	89
Figura 12 – Modelo de gestão proposto.....	98

Lista de Fotos

Foto 1 - Pneus inservíveis abandonados.....	83
Foto 2 – Pneu de bicicleta pendurado em um galho de árvore.....	84
Foto 3 – Vários pneus com destinação final imprópria.....	84
Foto 4 – Pneus de bicicletas e carros, preenchendo a voçoroca, juntamente com entulhos de construção.....	85
Foto 5 – Pneu de bicicleta abandonado em um terreno baldio.....	85

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Áreas contaminadas cadastradas na CETESB – maio de 2002.....	03
Gráfico 2 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 1 (pilhas e baterias).....	67
Gráfico 3 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 2 (pilhas e baterias).....	68
Gráfico 4 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 3 (pilhas e baterias).....	69
Gráfico 5 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 4 (pilhas e baterias).....	70
Gráfico 6 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 5 (pilhas e baterias).....	71
Gráfico 7 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 1 (lâmpadas fluorescentes).....	72
Gráfico 8 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 2 (lâmpadas fluorescentes).....	73
Gráfico 9 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 3 (lâmpadas fluorescentes).....	74
Gráfico 10 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 4 (lâmpadas fluorescentes).....	75
Gráfico 11 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 1 (pneus).....	76
Gráfico 12 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 3 (pneus).....	77
Gráfico 13 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 4 (pneus).....	78
Gráfico 14 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 5 (pneus).....	79
Gráfico 15 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 6 (pneus).....	80

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Estimativas das emissões atmosféricas de fontes naturais e artificiais para alguns metais (t/ano)....	07
Tabela 2 – Metais pesados: principais fontes e impactos no organismo.....	08
Tabela 3 – Composição de um pneu.....	12
Tabela 4 – Distribuição dos bairros em cada CEP da cidade de Rio Claro.....	40
Tabela 5 – Quantidade de variáveis em cada grupo de CEP.....	45
Tabela 6 – Quantidade de endereços selecionados.....	45
Tabela 7 – 13500: CEP selecionados.....	47
Tabela 8 – 13500: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	47
Tabela 9 – 13501: CEP selecionados.....	49
Tabela 10 – 13501: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	49
Tabela 11 – 13502: CEP selecionados.....	51
Tabela 12 – 13502: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	52
Tabela 13 – 13503: CEP selecionados.....	54
Tabela 14 – 13503: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	55
Tabela 15 – 13504: CEP selecionados.....	57
Tabela 16 – 13504: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	58
Tabela 17 – 13505: CEP selecionados.....	60
Tabela 18 – 13505: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	61
Tabela 19 – 13506: CEP selecionados.....	63
Tabela 20 – 13506: Delimitação das quadras e número de questionários aplicados.....	65
Tabela 21 – Respostas à questão 1 (pilhas e baterias).....	67
Tabela 22 – Respostas à questão 2 (pilhas e baterias).....	68
Tabela 23 – Respostas à questão 3 (pilhas e baterias).....	69
Tabela 24 – Respostas à questão 4 (pilhas e baterias).....	70
Tabela 25 – Respostas à questão 5 (pilhas e baterias).....	71
Tabela 26 – Respostas à questão 1 (lâmpadas fluorescentes).....	72
Tabela 27 – Respostas à questão 2 (lâmpadas fluorescentes).....	27
Tabela 28 – Respostas à questão 3 (lâmpadas fluorescentes).....	74
Tabela 29 – Respostas à questão 4 (lâmpadas fluorescentes).....	75
Tabela 30 – Respostas à questão 1 (pneus).....	76
Tabela 31 – Respostas à questão 3 (pneus).....	77
Tabela 32 – Respostas à questão 4 (pneus).....	78
Tabela 33 – Respostas à questão 5 (pneus).....	79
Tabela 34 – Respostas à questão 6 (pneus).....	80
Tabela 35 – Número de pilhas e baterias vendidas no mês de maio de 2003.....	86
Tabela 36 – Destino das pilhas e baterias com prazo de validade esgotado.....	87
Tabela 37 – Envio de pneus inservíveis para empresas recicladoras.....	88

LISTA DE SIGLAS

ABNT ⇨	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAD ⇨	Computer Aided Design
CEMPRE ⇨	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CEP ⇨	Código de Endereçamento Postal
CETESB ⇨	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CONAMA ⇨	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBAMA ⇨	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE ⇨	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT ⇨	Instituto de Pesquisas tecnológicas

RESUMO

Alguns resíduos sólidos domiciliares podem conter substâncias químicas com características tóxicas, como os metais pesados presentes em diversos materiais provenientes de resíduos industriais pós-consumo. Como exemplo, pode-se citar as lâmpadas fluorescentes, as pilhas e as baterias, que, por possuírem metais pesados em suas composições geram um alto grau de toxicidade, bioacumulação e persistência no meio ambiente, causando preocupações ambientais e prejuízos para a saúde humana. Outro resíduo industrial pós-consumo que atualmente causa enorme prejuízo ambiental, se disposto inadequadamente, são os pneus inservíveis: ainda hoje muitas carcaças de pneus inservíveis são depositadas em cursos d'água, voçorocas ou nos terrenos baldios das cidades, fator que gera, além de outros problemas, a proliferação de larvas e mosquitos. Esta pesquisa se propôs a esclarecer qual o destino final fornecido à estes resíduos industriais pós-consumo (pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus inservíveis) na cidade de Rio Claro/SP. Foi adotada a metodologia de aplicação de questionários em residências previamente selecionadas e em estabelecimentos que comercializam os produtos citados e, de posse dos resultados finais, elaborou-se um modelo de gestão para a correta destinação dos produtos enfocados.

Palavras-chave: pilhas, lâmpadas fluorescentes, pneus inservíveis, resíduos sólidos, meio ambiente.

ABSTRACT

Some solid domestic wastes may contain toxic chemicals, as the heavy metals present in several materials deriving from post-consumption industrial wastes. For instance, it can be mentioned the domestic batteries, the fluorescent lamps, which, because of the heavy metals in their composition, produce a high level of toxicity, bio-accumulation and persistence in the environment, causing prejudicial effects to the human health and the environment. Another post-consumption industrial waste that currently cause an enormous environmental damage, if disposed inadequately, are the worn out tires: currently, several frameworks of worn out tires are deposited in streams and rivers and erosion sites, that cause, among other problems, the proliferation of larvae and mosquitoes. This research purposed to clear what the final destination of the mentioned post-consumption industrial wastes (batteries, fluorescent lamps, worn out tires) in Rio Claro city, São Paulo State, Brazil. The application of questionnaires methodology in previously selected residences and stores which sell the above mentioned products was adopted and, considering the final results, a pattern of management for the correct destination of the reported products was achieved.

Key words: batteries, fluorescent lamps, worn out tires, solid wastes, environment.



1. INTRODUÇÃO

A quantidade de resíduos sólidos gerados nas últimas três décadas tem aumentado substancialmente, fato que desencadeia sérios danos para a população e para o meio ambiente. O aprimoramento das tecnologias aliado ao aumento do consumo de produtos industrializados pode ser considerado um dos principais fatores que estimulou a população a produzir mais lixo. A correta destinação destes resíduos, que podem ser de naturezas diversificadas (como domiciliares, de serviços de saúde, industriais, comerciais, etc.) é um dos grandes desafios a ser solucionado. Prado Filho (2002a) afirma que no Brasil o setor de limpeza urbana vive uma complicada situação que exige mudanças na mentalidade dos serviços públicos, da população e da iniciativa privada, além de mudança de cultura e na ênfase de gestão dos resíduos.

Atualmente, a prática mais utilizada para a deposição dos resíduos domiciliares é o aterro sanitário. Tal forma de destinação não pode ser considerada a mais correta visto que este tipo de resíduo é bastante heterogêneo, e o aterro sanitário, dependendo dos detalhes do seu projeto e da construção, pode ser considerado um equipamento impactante. A melhor forma de amenizar este problema é a separação, ainda nas residências, dos diferentes materiais que podem compor o resíduo domiciliar (papel, plástico, resíduos orgânicos, aço, alumínio, resíduos perigosos, etc.). Um dos aspectos importantes para solucionar o problema dos resíduos sólidos é a minimização destes, incluindo a redução, a reutilização e a reciclagem.

Os estudos relacionados à destinação e gestão dos resíduos sólidos também são fundamentais para o planejamento urbano e para a saúde humana e ambiental. Este trabalho prioriza avaliar a atual destinação de resíduos industriais pós-consumo encontrados no lixo domiciliar, considerados perigosos, em particular, as pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Outros resíduos também enfocados por este trabalho são os pneus inservíveis, considerados um grande problema ambiental. Trata-se de uma tarefa difícil e complexa, pois há falta de legislações específicas, e quando estas existem, falta a fiscalização; o desconhecimento por parte da população das conseqüências da má destinação destes produtos (os efeitos não são imediatos, e sim em longo prazo, sendo que alguns são dificilmente detectáveis) mostra que o Brasil precisa investir mais recursos, não exclusivamente financeiros, mas tecnológicos e educativos nesta área, que demanda assuntos tão discutidos atualmente.



2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

2.1. O problema da contaminação ambiental

2.1.1. Aspectos gerais da contaminação ambiental

Segundo o manual intitulado “Áreas Contaminadas: relação de áreas contaminadas” editado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2003) são consideradas áreas contaminadas os locais ou terrenos onde há comprovadamente poluição ou contaminação causadas por quaisquer substâncias ou resíduos que neles tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Os poluentes podem ser transportados por meio de diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais.

Dentre os elementos mais comuns na contaminação do subsolo estão os metais pesados (chumbo, mercúrio e cromo), os organoclorados (pentaclorofenol e dioxinas) e os compostos orgânicos (benzeno, tolueno e xileno). Tais elementos podem ser facilmente encontrados em fontes domésticas (tanques sépticos), aterros sanitários e industriais, lixões, resíduos de pneus, óleos e graxas de veículos automotores, etc. Os problemas da contaminação não são gerados apenas pelas indústrias, tendo em vista que algumas situações domésticas também podem causar danos à saúde, como o mercúrio contido nas baterias e termômetros (tóxico para os rins e responsável por causar irritação na vista e na pele, entre outros danos).

Cassano (2002) coloca que a questão da contaminação tanto do solo como da água é um assunto recente e despertou interesse, primeiramente, nos Estados Unidos e na Europa. Os Estados Unidos começaram a controlar a poluição em 1906, durante a primeira convenção de inspeção de fumaças, promovida por empresários americanos. No Brasil o assunto entrou em discussão somente em 1970. O autor também enfatiza que o número de sítios contaminados no mundo é preocupante e fornece dados que mostram a gravidade do problema da contaminação: em 12 países da Europa, foram identificadas cerca de 300 mil áreas poluídas; estima-se que os números cheguem a 100 mil na Holanda, com prejuízos previstos de US\$ 50

bilhões; até 2001 os Estados Unidos gastaram cerca de US\$ 650 bilhões na recuperação de seus sítios contaminados.

No Estado de São Paulo a CETESB recebe informações sobre as áreas potencialmente contaminadas, áreas suspeitas de contaminação e as áreas confirmadamente contaminadas. Mediante um cadastro são subsidiadas a adoção de medidas voltadas para a remediação de áreas contaminadas, ao controle ambiental, ao planejamento urbano e à ocupação do solo. Dados fornecidos pela CETESB apontam, até maio de 2002, 145 locais com atividades de remediação em curso, como por exemplo, o Conjunto Habitacional Barão de Mauá, construído sobre antigo lixão clandestino e o Centro Industrial da Shell em Paulínia. O Gráfico 1 mostra a distribuição das áreas contaminadas cadastradas no Estado de São Paulo:

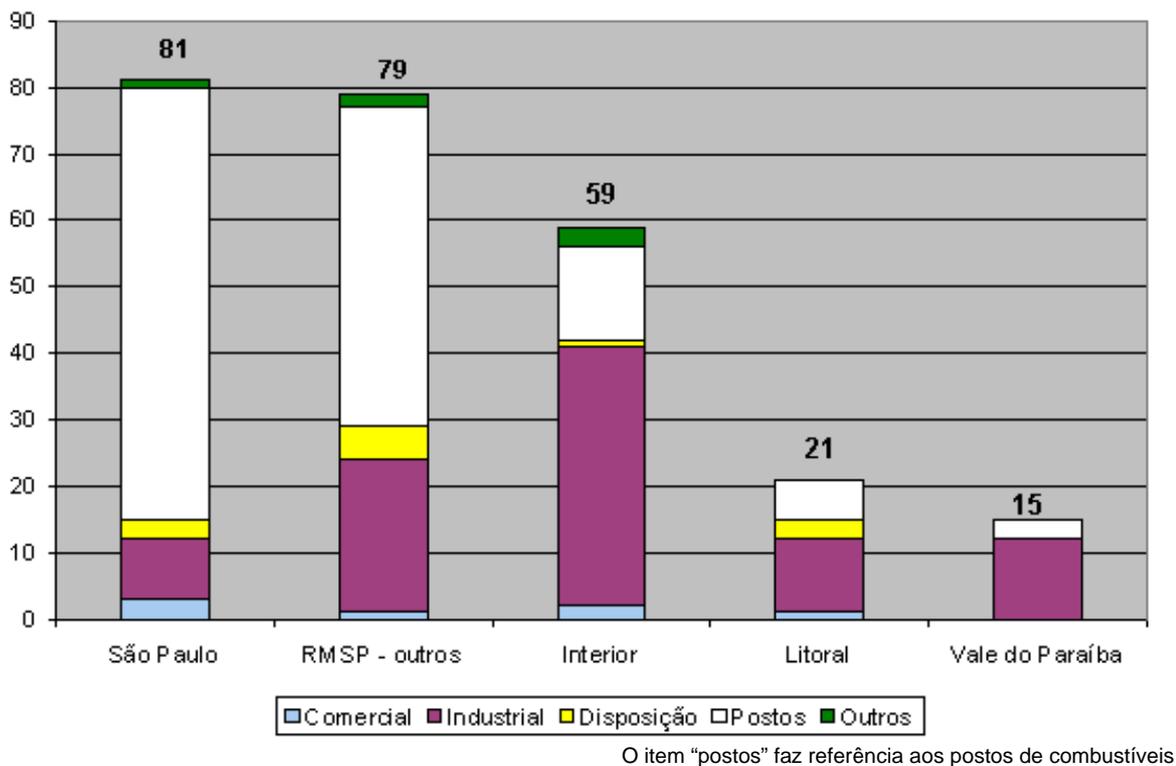


Gráfico 1. Áreas contaminadas cadastradas na CETESB – Maio de 2002

(Fonte: COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL, 2003)

A despoluição de áreas contaminadas “segue etapas bem definidas: a) o inventário e o diagnóstico da situação; b) a avaliação da poluição; c) a garantia de segurança do local, caso não possam ser eliminadas as substâncias poluentes; d) a aplicação de técnicas de despoluição” (CAMPOS, 2002, p.77).

Outro problema grave, que contribui para o aumento das áreas contaminadas, é a destinação final inadequada dos resíduos sólidos urbanos. Assim que o material (lixo) é recolhido das casas, há três possibilidades para o depósito: o lixão, o aterro controlado ou o aterro sanitário. Cassano (2002) revela que o quadro brasileiro sobre o lixo já foi pior do que o atual: de acordo com dados do IBGE, no Estado de São Paulo, em 1991, 76% dos resíduos urbanos eram depositados em lixões, 13% eram levados a aterros controlados e 10% a aterros sanitários. Em 1999, 23% ainda eram depositados em lixões, 18% eram depositados em aterros controlados e 59% dos materiais eram levados a aterros sanitários.

No caso dos resíduos sólidos domiciliares a situação pode tornar-se pior quando o lixo coletado não passa por nenhum tipo de seleção prévia dos materiais. Dessa forma o aterro sanitário receberá uma grande “mistura” de materiais recicláveis (papel, vidro, plástico), compostos orgânicos (restos de alimentos, cascas de frutas e vegetais), produtos que contém metais pesados, considerados resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias com vida útil esgotadas) dentre outras dezenas de materiais encontrados nas residências.

Berrios (1986, 2002), em uma pesquisa, correlacionou a produção de resíduos às categorias sociais na cidade de Rio Claro – SP. Conhecido o número de integrantes por unidade domiciliar e dispondo de mais de 46 indicadores que caracterizaram as famílias, foi retirado o lixo de cada unidade, havendo estabelecido, previamente, cinco categorias sócio-econômicas (alta, média alta, média, média baixa e baixa) nas quais foram incluídos os amostrados. Após separar os tipos de restos, efetuadas as medições e realizados os cálculos, os resultados revelaram correlações fracas entre a quantidade e a tipologia dos resíduos levantados em cada uma das cinco categorias de famílias. Foi possível detectar que a medida em que as categorias sócio-econômicas aumentavam de nível, a quantidade de resíduos também aumentava. O autor (op. cit.) afirma que os resíduos domésticos mudaram nos últimos 20 anos, e enfatiza que o aumento dos restos compostos por mais de um elemento complica as possibilidades de realização da reciclagem industrial. Além disso, o incremento do peso e do volume dos resíduos sólidos domésticos vem se mostrando, em taxas anuais, bem superiores à do crescimento demográfico.

Campos (2001) coloca que ainda não está perfeitamente caracterizada a capacidade dos resíduos domésticos serem causa direta de doenças, porém, o ambiente geralmente degradado dos locais de deposição favorece a proliferação de vetores. No aspecto ambiental, a destinação inadequada dos resíduos domésticos proporciona um comprometimento do solo e do entorno dos locais da deposição, cujas verdadeiras proporções não são, ainda, completamente avaliadas.

Braga (2002) registra que resíduos perigosos são aqueles que podem ser nocivos, no presente e no futuro, à saúde dos seres humanos, de outros organismos e ao meio ambiente. Países diferentes adotam práticas distintas para a identificação de resíduos perigosos, dependendo do resíduo em si, do modo como é utilizado e de como foi e é disposto no ambiente. Em geral, tais resíduos são apresentados na forma de listas de substâncias ou de processos de indústrias que os geram.

Braga (2002) ainda coloca que o ideal é realizar a reutilização e/ou a reciclagem de resíduos perigosos. Quando não for possível reaproveitá-los como matéria-prima em outros processos industriais, devem ser dispostos de maneira adequada, de modo a não causar danos ao meio ambiente e à sociedade. No entanto, as atitudes atuais têm demonstrado que nem sempre tal abordagem é satisfatória, ocorrendo o retorno dessas substâncias de modo indesejado e não-controlado ao meio ambiente (como por exemplo, a possibilidade de poluição de aquíferos e de corpos d'água superficiais em função de falhas nos sistemas de armazenamento – aterros, lagoas superficiais, injeção em poços) devido à ineficiência das medidas tomadas para evitar esse retorno.

O alto índice de resíduos gerados requer a adoção de medidas que assegurem menor impacto possível ao meio ambiente e à saúde das pessoas. Tais medidas devem “fazer parte de uma gestão responsável e profissional. A gestão dos resíduos envolve: a) a identificação; b) a caracterização; c) a adequação à legislação ambiental; d) os tratamentos e as cadeias de tratamento respectivas; e) as responsabilidades das entidades envolvidas; f) os custos” (CAMPOS, 2002, p. 66).

2.1.2. Metais pesados: pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes

O crescente acúmulo de substâncias tóxicas perigosas causadas por emissões como SO₂, CO, NO₃, pesticidas, metais pesados, etc., é um dos problemas que vem causando agressões ao meio ambiente e ao homem.

Dentre as substâncias tóxicas normalmente lançadas ao meio ambiente, os metais pesados têm grande importância, principalmente devido ao seu poder cumulativo em organismos vivos, representando sérios riscos à saúde. Sua ocorrência no meio ambiente provém de fontes naturais (erupções vulcânicas e depósitos naturais) ou artificiais (resultantes de atividades humanas como os efluentes industriais, as atividades da mineração e o descarte inadequado de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes).

Segura-Muñoz (2002) coloca que os resíduos sólidos podem conter substâncias químicas com características tóxicas, dentre elas os metais pesados presentes em diversos materiais provenientes de indústrias, funilarias, atividades agrícolas, laboratórios, hospitais e residências. A contaminação por metais pesados apresenta um amplo espectro de toxicidade que inclui efeitos neurotóxicos (tóxico para o sistema nervoso), hepatotóxicos (tóxico para o fígado), nefrotóxicos (tóxico para o rim), carcinogênicos (produz ou tende a produzir câncer) ou mutagênicos (agente químico que possui capacidade de provocar mutações).

Dauga (2000) coloca que o estudo da presença de metais pesados no solo, como contaminantes, pode ser considerado relativamente recente, demonstrando que os primeiros trabalhos sobre o tema são da segunda metade da década de 70.

Oliveira (1998) destaca que o interesse pelo estudo do comportamento ambiental dos metais pesados é geralmente motivado:

- pelas considerações quanto aos efeitos biológicos que eles podem causar, já que a maior parte destes elementos químicos é essencial à vida na forma de traços, mas em concentrações elevadas eles são significativamente tóxicos;
- pelo desejo de entender processos geoquímicos e ecológicos através da observação de transporte dos metais pesados.

As formas pelas quais os metais pesados podem entrar em contato com o homem são:

- através do ar inalado, da água e alimentos ingeridos;
- pela absorção: plantas e animais podem acumular os metais pesados em suas estruturas, transferindo-os ao homem por meio da cadeia alimentar.

A industrialização e o aumento dos produtos consumidos pelo homem (fontes artificiais) podem ser os principais contribuintes que estão acarretando um aumento da ocorrência de metais pesados no meio ambiente. A Tabela 1 mostra um exemplo deste fato, apresentando as estimativas das emissões atmosféricas de fontes naturais e artificiais para alguns metais. O *fator de interferência* (IF) é a relação entre as emissões artificiais e naturais. Nota-se que o potencial tóxico de alguns metais pesados, como o do cobre, zinco, mercúrio e chumbo, é significativamente alto, podendo alcançar valores considerados prejudiciais à saúde.

Tabela 1. Estimativas das emissões atmosféricas de fontes naturais e artificiais para alguns metais (t/ano)

Elemento	Taxa de emissão (fonte natural)	Taxa de emissão (fonte artificial)	Fator de Interferência
Al	48.925.840	7.200.000	0.15
Fe	27.775.370	10.700.000	0.39
Mn	605.110	316.000	0.52
Co	7.000	4.400	0.63
Cr	58.000	94.000	1.60
Ni	28.000	98.000	3.50
Cu	19.300	263.000	14
Cd	290	5.500	19
Zn	35.800	840.000	23
Hg	40	11.000	275
Pb	5.970	2.030.000	345

(Fonte: LANTZY, R.J. & MACKENZIE, F.T., 1979)

Ao ser introduzido no ar ou na água, o metal pesado é disperso e diluído espacialmente, redistribuído e finalmente acumulado em compartimentos específicos do ambiente. Embora o processo de transporte seja semelhante para um grande número de metais pesados, a quantificação destes processos varia com a propriedade de cada metal.

A contaminação do solo por metais pesados é atualmente um tema bastante discutido, devido à presença desses elementos em diversos materiais adicionados ao solo e à água. O problema é agravado quando o solo é usado para fins agrícolas ou há o consumo de peixes presentes em águas contaminadas, pois os poluentes podem ser absorvidos pelas plantas e entrar na cadeia alimentar. No Brasil, os métodos de análise de solo para metais potencialmente tóxicos (chumbo, cádmio, cromo e níquel) ainda não são amplamente estudados.

Magossi & Bonacella (1991) explicam que a concentração de metais pesados no meio ambiente, com sua disseminação no solo, água e atmosfera tem sido motivo de crescente preocupação no mundo. Os metais pesados podem ser percolados por meio do chorume, que é o líquido resultante da decomposição de resíduos. O chorume mistura-se com a água da chuva e outros líquidos, originalmente existentes no lixo, infiltrando-se no solo e, quando alcança o lençol freático, contamina a água subterrânea. A contaminação dessas águas tem conseqüências que perduram por tempo indefinido e são de difícil controle. Além de provocar

a contaminação da água, essa disposição inadequada polui também o solo, atingindo as plantas, os animais e o homem.

As pilhas e baterias são dispositivos que fornecem eletricidade a partir de reações químicas. Geralmente esses materiais contêm metais que cumprem a função de ânodo (pólo negativo) e cátodo (pólo positivo). A diferença entre pilhas e baterias é que, ao contrário das pilhas, as baterias são produzidas para serem recarregadas.

De todos os metais pesados utilizados na fabricação das baterias primárias e secundárias, o chumbo, o cádmio e o mercúrio são os que causam maior preocupação. Este último é utilizado como inibidor dos mecanismos de corrosão que afetam a reação química, pela geração de gás. O mercúrio também protege as baterias da autodescarga, aumentando, portanto, seu tempo de vida. Ressalta-se que as baterias alcalinas contêm quantidades significativas de mercúrio amalgamado com zinco em forma de pó. A Tabela 2 apresenta quais são os metais pesados integrantes de pilhas e baterias, que podem ser liberados pela deposição de lixo doméstico.

Tabela 2. Metais pesados: principais fontes e impactos no organismo

Metal	Fontes principais	Impactos na saúde
Chumbo	Indústria de baterias de automóveis, canos de metal, aditivos em gasolina, indústria de reciclagem de sucata de baterias automotivas para reutilização do chumbo.	Prejudicial ao cérebro e ao sistema nervoso em geral, afeta o sangue, rins, sistema digestivo e reprodutor, eleva a pressão arterial.
Cádmio	Fundição e refinação de metais como zinco, chumbo e cobre, baterias, soldas, reatores nucleares.	Agente cancerígeno podendo causar danos ao sistema reprodutivo.
Mercúrio	Mineração e uso de derivados na indústria e na agricultura, lâmpadas fluorescentes, termômetros, baterias.	Pode causar intoxicação aguda (danos aos rins, efeitos corrosivos na pele, etc.) ou crônica (tremores, vertigem, deterioração mental, etc.).
Níquel	Baterias níquel-cádmio, cosméticos, óleos hidrogenados, soldas.	É cancerígeno podendo causar dermatite de contato, estomatite, tonturas, fadiga crônica.
Zinco*	Metalurgia, indústrias recicladoras de chumbo, baterias.	Tosse, fraqueza, dor generalizada, febre, náuseas.
Manganês	Poeiras produzidas durante a refinação dos minérios ou processamento das ligas de manganês.	Febre, dores musculares, calafrios, mal de Parkinson.
Prata*	Elemento raro que ocorre como sulfeto associado ao ferro, chumbo e ouro, águas superficiais.	Edema pulmonar, hemorragia e necrose da medula óssea, fígado e rins.

*apresenta os sintomas somente se o indivíduo ficar exposto ao metal por longo período (Fonte: GREENPEACE, 2003)

As pilhas, misturadas ao resto do lixo (que será depositado no aterro sanitário) ficam expostas ao sol e à chuva, oxidam-se. Com a oxidação, rompem-se e deixam vaziar os metais que se misturam ao chorume. Com novas chuvas, parte dos metais penetram no solo e atingem as águas subterrâneas; outra parte atinge os córregos e riachos. Esta água, misturada aos metais como o zinco, chumbo, manganês e mercúrio, entre outros, acaba atingindo a cadeia alimentar humana através da irrigação da agricultura ou da ingestão direta.

Já as lâmpadas fluorescentes são compostas tipicamente por um tubo selado de vidro preenchido com gás argônio à baixa pressão e vapor de mercúrio, também à baixa pressão parcial. O interior do tubo é revestido com uma poeira fosforada composta por vários elementos como alumínio, cádmio, chumbo, cromo, mercúrio e zinco, dentre outros. A lâmpada fluorescente mais usada é a de 40 watts, embora outras de diferentes formas e tamanhos sejam também procuradas. O tubo usado numa lâmpada fluorescente padrão é fabricado com vidro, similar ao que é utilizado para a fabricação de garrafas e outros itens de consumo comum. A vida útil de uma lâmpada de mercúrio é de três a cinco anos, ou um tempo de operação de, aproximadamente, 20.000 horas, sob condições normais de uso.

Os países mais desenvolvidos incluem as lâmpadas fluorescentes usadas na lista de resíduos nocivos ao meio-ambiente, pois essas lâmpadas contêm substâncias químicas que afetam o ser humano, como o mercúrio metálico, um metal pesado que uma vez ingerido ou inalado, causa efeitos amplamente negativos ao sistema nervoso. Ao romper-se, uma lâmpada fluorescente emite vapores de mercúrio que são absorvidos pelos organismos vivos, contaminando-os; se forem lançadas em aterros controlados ou sanitários as lâmpadas contaminam o solo e, posteriormente, os cursos d'água, chegando à cadeia alimentar.

Ainda que o impacto sobre o meio ambiente causado por uma única lâmpada seja desprezível, o somatório das lâmpadas descartadas anualmente terá efeito sensível sobre os locais onde são dispostas. A regulamentação dos teores admissíveis de mercúrio nos resíduos sólidos está definida na norma brasileira NBR 10.004 da ABNT (Anexo A).

Enquanto intacta a lâmpada não oferece risco. Entretanto, ao ser rompida, liberará vapor de mercúrio que será aspirado por quem a manuseia. A contaminação do organismo se dá principalmente através dos pulmões. Quando se rompe uma lâmpada fluorescente o mercúrio existente em seu interior (da ordem de 20mg) se libera sob a forma de vapor, por um período de tempo variável em função da temperatura e que pode se estender por várias semanas.

Raposo (2001) registra que em 1998, 48,5 milhões de unidades de lâmpadas de mercúrio foram descartadas, com uma carga poluidora de 1.000 kg de Hg (média de 20,6 mg/lâmpada). Já no ano de 2000, esse descarte passou a 80 milhões de unidades e para o ano de 2001, acredita-se que houve um aumento substancial, em virtude do plano de racionamento de energia elétrica que motivou a troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas mais eficientes, principalmente no setor residencial. O foco da contaminação está localizado na Região Sudeste, que concentra 60% da economia brasileira. Do descarte total, somente 3% tem destinação ambientalmente adequada por meio do processo de reciclagem. Isso é feito voluntariamente por empresas que possuem um sistema controlado de descarte de seus resíduos e/ou por aquelas interessadas em certificação pelas normas da série ISO 14.000.

Raposo (op.cit.) ainda afirma que os resultados analíticos comprovaram que os resíduos de lâmpadas de mercúrio são duplamente perigosos: primeiro, pelo mercúrio contido em lâmpadas fluorescentes e lâmpadas a vapor de mercúrio; e segundo, pelo chumbo existente no vidro do bulbo externo e soldas de lâmpadas a vapor de mercúrio. Esses resíduos requerem tratamento específico e não podem ser lançados livremente ao meio ambiente.

É importante manter os produtos que contêm mercúrio separado do lixo comum. As lâmpadas fluorescentes, as pilhas e as baterias são classificadas como resíduos perigosos se excederem o limite regulatório de toxicidade. Matos (2003) investigou o destino de pilhas e baterias descartadas no lixo doméstico e, numa análise de três grandes marcas, foi constatado que estas continham mais metais pesados do que a quantidade exigida por lei para que pudessem ser descartadas dessa forma. A contaminação é iniciada ao meio ambiente pela disposição final inadequada nos lixões ou aterros não sanitários. O vazamento gradativo dos poluentes, principalmente dos metais pesados, irá atingir diretamente o compartimento solo. Os metais tendem com o tempo a migrar para os demais setores do ecossistema até atingir o homem.

Uma vez segregados e/ou separados, os resíduos que possuem metais pesados podem, então, ser tratados objetivando a recuperação dos metais neles contidos. As opções de aterramento e incinerações não são as mais recomendadas. Com a finalidade de minimizar o volume de metais pesados descarregados ao meio ambiente, a opção de reciclagem, com a conseqüente recuperação destes é considerada a melhor solução.

O custo para a reciclagem e a conseqüente descontaminação de lâmpadas fluorescentes depende do volume, distância e serviços específicos escolhidos pelo cliente. Nos EUA, o custo para pequenos geradores de lâmpadas usadas varia de US\$ 1.08 a US\$2.00 por lâmpada. Para grandes geradores, o preço final é da ordem de US\$0.36 por lâmpada, mais

custos com frete e acondicionamento para transporte. No Brasil, uma tradicional empresa do ramo cobra pelos serviços de descontaminação valores de R\$0,60 a R\$0,70 por lâmpada. A esse preço, deve-se acrescentar os custos de frete (transporte), embalagem e seguro contra acidentes. Os subprodutos resultantes do processo de reciclagem, tais como vidro, alumínio, pinos de latão e mercúrio, possuem baixo valor agregado: R\$20,00/tonelada para o vidro; R\$900,00/tonelada para o alumínio; R\$900,00/tonelada para o latão e R\$0,04 a R\$ 1,2/grama para o mercúrio, dependendo do seu grau de pureza.¹

Campos (2001) esclarece que os objetos industrializados descartados pela população (como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes) não são na verdade resíduos industriais, mas sim materiais que, após usados, são descartados de forma desordenada pela população, o que exige, por parte do poder municipal providências para organizar sua disposição, atendendo desta forma à legislação ambiental.

O CONAMA aprovou e publicou em 30/06/1999, a Resolução de n.º 257 complementada pela de n.º 263 de 12/11/1999 (Anexo B), determinando que a partir de janeiro de 2001 os fabricantes e importadores de pilhas e baterias de níquel-cádmio e pilhas de óxido de mercúrio, deverão criar uma infra-estrutura que possibilite o retorno e armazenamento em acordo com as normas de proteção ambiental, bem como uma disposição final adequada. A medida ainda fixou o prazo de um ano, a partir da publicação da Resolução, para que sejam incluídas, nas matérias publicitárias e embalagens, advertências sobre os riscos que os produtos oferecem à saúde humana e ao meio ambiente, e instruções para que após o uso retornem aos revendedores ou à rede de assistência técnica autorizada, que as repassarão aos fabricantes ou importadores.

A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (1999) responsabiliza o gerador pelo destino final do resíduo, motivo pelo qual as empresas transportadoras devem fornecer ao mesmo toda a documentação necessária que comprove a disposição final do resíduo, devidamente assinada pelo local onde ele será disposto.

No caso das lâmpadas fluorescentes a situação é mais grave. Mesmo sabendo do perigo que os metais pesados presentes em seu interior oferecem, há ausência de uma legislação específica por parte dos órgãos competentes. Raposo (2001) afirma que a legislação ambiental brasileira sobre o assunto em pauta está segmentada e restrita a uma lei estadual (Rio Grande do Sul), a dois projetos de lei estaduais (Bahia e Minas Gerais) e a uma lei municipal (São Paulo). O autor ainda enfatiza que em oposição a outros países, não existe no Brasil legislação federal específica que normalize os limites em massa de mercúrio, chumbo e

¹ Dados do ano de 2000, disponíveis no site http://www.profcupido.hpg.ig.com.br/lampadas_fluorescentes.htm

cádmio em lâmpadas nacionais e importadas, nem o gerenciamento dos resíduos por elas gerados, o que acentua os riscos de contaminação aos ecossistemas e à saúde humana. Para controlar o descarte, as opções com o ônus por conta do fabricante (distribuição reversa) e/ou por conta do gerador poluidor devem ser analisadas e ponderadas, em virtude das características, fragilidade e tipo de distribuição do produto.

2.1.3. Pneus inservíveis: resíduos perigosos

Além da contaminação do solo, da água e do ar por metais pesados, outro grande problema ambiental é a enorme quantidade de pneus inservíveis que existem no Brasil. Edel (2002) descreve que o descarte de pneus inservíveis é um problema mundial que começou a ganhar destaque a partir dos anos 70. No passado, pouca importância foi dada ao assunto, pois carcaças de pneus eram dispostas em enormes aterros nos países mais desenvolvidos; em países mais pobres e mais atrasados, o destino final eram (e continuam sendo) os cursos d'água, os terrenos baldios nas periferias das cidades, ou equivocadamente, as tentativas de contenção de erosões (voçorocas). O autor (op. cit.) ainda ressalta que a situação torna-se ainda mais crítica quando há incêndios, casuais ou provocados, em áreas de descarte de pneus, pois à poluição visual e a agressão à natureza soma-se uma violenta poluição atmosférica.

Prado Filho (2002b) coloca que estes resíduos são de lenta degradação e sua reciclagem é quase impossível devido à sua complexa composição (Tabela 3) e à irreversibilidade da reação de vulcanização, fatores que tornam impossível reobter as matérias-primas iniciais.

Tabela 3. Composição de um pneu

Substância / Composto	%
Carbono	70,0
Hidrogênio	7,0
Óxido de Zinco	1,2
Enxofre	1,3
Ferro	15,0
Outros	5,5

(Fonte: PRADO FILHO, 2002b)

Ao considerar as dificuldades para a disposição das carcaças de pneus usados em aterros sanitários, além da falta de fiscalização para a legislação existente, o que tem havido atualmente é uma tendência da população em abandonar estes resíduos sólidos em cursos d'água, terrenos baldios e beiras de estradas, atitudes que apenas agravam mais o problema.

Prado Filho (2002b) afirma que todo pneu, em algum momento, se transformará em um resíduo potencialmente danoso à saúde pública e ao meio ambiente, já que quando abandonados em terrenos baldios ou armazenados à espera de destinação final tendem a acumular água no seu interior e representam um criadouro potencial do mosquito *Aedes aegypti*, cujas larvas proliferam em água parada. O autor ainda alerta que os dados da ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos) revelam que no Brasil foram produzidos, em 1999, cerca de 40 milhões de pneus e, destes, 25 milhões destinaram-se ao mercado interno. Em relação ao produto importado, o levantamento feito para o mesmo ano, indicou a comercialização de quase 8 milhões de unidades.

Campos (2001 apud Campos, 2002, p.73) calcula que existem cerca de 500.000 pneus usados disponíveis no Brasil para utilização como combustível, que podem proporcionar uma economia de 12.000 t de óleo. Em muitos países desenvolvidos é adotada a incineração dos pneus com valorização energética como combustível alternativo. “A incineração é um tipo de tratamento térmico que trata da decomposição térmica via oxidação, com o objetivo de tornar um resíduo menos volumoso, menos tóxico ou atóxico, ou ainda eliminá-lo, em alguns casos” (CETESB, 1993 apud CAMPOS, 2002, p.69). A incineração com valorização energética “trata-se da oxidação a altas temperaturas, entre 900° C e 1100° C e objetiva a destruição de cadeias mais longas de moléculas orgânicas, conduzindo a um último estágio de oxidação, gás carbônico e vapor d’água” (CAMPOS, 2002). Perez e Isler (2002) ainda afirmam que a incineração é usada para tratar resíduos não recicláveis ou não reutilizáveis, gerando os seguintes resultados: a) torna inerte qualquer resíduo perigoso, minimizando, ao mesmo tempo, as emissões para a atmosfera; b) destrói os contaminantes orgânicos e a concentração de contaminantes inorgânicos; c) minimiza os resíduos destinados à disposição final, principalmente seu volume; d) recupera a temperatura dos resíduos para conservar fontes de energia ; e) transforma os resíduos em produtos secundários utilizáveis, visando preservar a matéria prima e os recursos naturais.

Prado Filho (2002b) esclarece que para efeitos de disposição final, os pneus são classificados como resíduos inertes, não havendo impedimento à sua destinação em aterros sanitários, desde que observadas as técnicas adequadas de manejo, como a exigência de retalhamento ou trituração, fixada na resolução estadual (para reduzir o volume e a possibilidade dos pneus voltarem à superfície, devido à dificuldade de compactação). É restrita sua disposição a céu aberto por acarretar problemas de saúde e higiene, além dos riscos de incêndio e poluição.

O Manual de Gerenciamento Integrado de Lixo (IPT - CEMPRE, 1995) mostra que o país gera cerca de 10 milhões de carcaças de pneus por ano. De 1995 a 1999 (desconsiderando o passivo anterior a 1995) foram aproximadamente 40 milhões de carcaças. Uma projeção realizada para o final de 2002, contabilizou um passivo ambiental da ordem de 70 milhões de pneus usados. Se todo este passivo for tratado em fornos de cimento a um custo de R\$ 200 por tonelada, tem-se uma cifra de R\$ 14 bilhões. Entretanto, dados da Unidade de Negócios da Industrialização do Xisto da Petrobrás, instalada em São Mateus do Sul (PR) revelam que cerca de 30 milhões de pneus velhos são abandonados por seus proprietários a cada ano no Brasil e apenas uma pequena parcela deles está sofrendo algum tipo de reciclagem. Os custos de reciclagem variam muito em função do processo utilizado e do produto que se deseja obter. Dados de literatura indicam que o pó de pneu, utilizado na adição em misturas asfálticas, pode ser produzido a um custo médio de R\$ 300,00/tonelada.²

Relativamente à legislação existente, há a publicação da Resolução CONAMA n.º 258, de 26 de agosto de 1999 (Anexo C), determinando a responsabilidade da destinação final aos fabricantes e importadores do produto. De acordo com o novo texto da resolução, a Secretaria de Comércio Exterior (Secex) informará ao IBAMA bimestralmente a relação das empresas e as quantidades de pneus importados. As empresas deverão, ainda, comprovar junto ao IBAMA a destinação final destes pneus. A proibição para a importação de pneus usados continua em vigor e a Resolução 258/99 estabeleceu que a partir de janeiro de 2002, para quatro pneus novos fabricados no país e pneus novos importados ou reformados (inclusive os que acompanham os carros importados), as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível.

A Resolução CONAMA n.º 264, de 26 de agosto de 1999 (Anexo D) que aborda a questão do co-processamento de pneus, obriga as produtoras e importadoras a destruírem os pneus velhos. O tipo de empresa mais interessada no co-processamento é, principalmente, as grandes cimenteiras, sendo que o processo é relativamente simples: introduzidos em uma operação de co-processamento na fabricação do cimento, os pneus são utilizados como combustível do forno e suas cinzas e seus componentes são agregados ao cimento. Neste caso, a vantagem do co-processamento é que o pneu substitui o consumo de recursos naturais, como o coque, utilizado nos fornos de cimento. Por outro lado, o pneu é totalmente aproveitado, já que o ferro usado no pneu substitui a adição do metal necessária para a fabricação do cimento.

² Informação fornecida em entrevista por Arménio Gomes Pinto - Pesquisador da Divisão de Química – São Paulo, em 15/10/2002. Disponível em <http://www.ipt.br/tecnologia/chat>

Campos (2001), portanto, coloca que o descarte dos referidos produtos (pilhas, baterias e pneus, exceto lâmpadas fluorescentes) está devidamente enquadrado do ponto de vista legal e regulamentar, porém, o que não se sabe, é se as entidades responsáveis pelas providências que as resoluções prevêem possuem conhecimento pleno da mesma.

Diante do quadro apresentado, percebe-se que este tema sofre grande descaso tanto por parte dos órgãos ambientais competentes como por parte da sociedade em geral que, na falta de fiscalização permanente, desconhece as atuais resoluções e legislações. No Brasil existe uma carência de pesquisas desta natureza, fato que torna as informações transmitidas neste estudo uma ferramenta para a tomada de decisões político-administrativas pelas autoridades responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos não apenas na cidade de Rio Claro, mas também podendo servir de parâmetro para realidades similares no país.

2.2. Objetivos

2.2.1. Geral

O objetivo geral deste trabalho é propor um plano de gestão para a eliminação adequada dos produtos enfocados na cidade de Rio Claro (SP), que atenda à legislação CONAMA (Resolução nº 257, de 30 de junho de 1999 e Resolução nº 263, de 12 de novembro de 1999 para pilhas e baterias e Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999 e Resolução nº 264, de 26 de agosto de 1999 para pneus), além das determinações da CETESB.

2.2.2. Específicos

- Analisar qual a destinação final que a população da cidade de Rio Claro fornece aos produtos enfocados nesta pesquisa;
- Realizar um inventário dos principais estabelecimentos que comercializam pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus inservíveis;
- Analisar a atuação de cada estabelecimento comercial frente às determinações das legislações atuais para tais tipos de produtos;
- Elaborar fluxogramas que descreverão o “caminho percorrido” pelos produtos enfocados desde a compra pelo consumidor até sua destinação final;
- Oferecer subsídios ao desenvolvimento de um plano de gestão para a destinação final adequada de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus inservíveis para a cidade de Rio Claro.



3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Características gerais da contaminação ambiental

3.1.1. As novas tecnologias e o aumento dos resíduos sólidos

A partir da década de 80 houve um aumento significativo de publicações que se referiam ao tema *poluição*, em particular aos *resíduos sólidos*. Cavalcante (2002) afirma que, ao longo da história da humanidade, nota-se que a produção de lixo está intimamente ligada ao comportamento humano. Com o advento das tecnologias aliadas ao aumento do consumo de produtos industrializados, a população começou a produzir mais resíduos com uma alta diversidade de materiais, tais como: embalagens plásticas, metalizadas e de papel, baterias de celulares, motores, dentre outros, que não se decompõem no meio ambiente com a mesma facilidade que os resíduos orgânicos.

Mesmo possuindo efeitos tão gravosos aos ecossistemas quanto os resíduos sólidos, os resíduos líquidos e gasosos, até em virtude de sua dispersão, possuem uma repercussão no planeta menos visível e não cumulativa. Já os resíduos sólidos sempre incomodaram mais as pessoas, porque, de certa forma, sendo seu destino final a deposição sobre o solo, disputam espaço físico com elas, as incomodam visivelmente, seja pelo espaço que ocupam, seja pelo odor que exalam, seja pelas conseqüências indiretas que produzem.

Braga (2002) reitera este fato ao argumentar que, embora a poluição do solo possa ser provocada por resíduos nas fases sólida, líquida e gasosa, é sob a primeira forma que ela se manifesta mais intensamente por duas razões principais:

- as quantidades geradas são grandes;
- as características de imobilidade ou pelo menos de muito menor mobilidade dos sólidos, impõem grandes dificuldades ao seu transporte ao meio ambiente.

Para o autor (op. cit.), a poluição do solo urbano por resíduos sólidos é um problema atual e de maior gravidade, para o qual convém dar atenção especial.

Cavalcante (2002) descreve as formas de destinação e disposição de resíduos sólidos, que podem ser os lixões, os aterros sanitários, as usinas de compostagem, o processo de

reciclagem e a técnica de incineração. Dentre todos, sob o aspecto principal deste trabalho, o processo de reciclagem é o que mais interessa. Tal processo, que se inclui no termo geral conhecido como “valorização”, consiste no reaproveitamento de determinados materiais escassos (como o papel, o vidro, alguns tipos de metais) e sucede necessariamente de uma coleta seletiva dos resíduos, por causa da necessidade de se desagregar a matéria orgânica da matéria inorgânica. A reciclagem reúne os benefícios da conservação do meio ambiente com as vantagens econômicas do reaproveitamento de substâncias e materiais, o que contribui para a prática do desenvolvimento sustentável.

3.1.2. Os resíduos sólidos na ABNT

A norma brasileira NBR 10.004 caracteriza como resíduos sólidos todos os “... resíduos, no estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, face à melhor tecnologia disponível”.

O denominado “lixo” apresenta um certo grau de similaridade em sua composição, mesmo nos conjunto dos resíduos coletados nos aglomerados urbanos maiores, com atividades diversificadas. Considerando aspectos práticos e de natureza técnica ligados principalmente às possibilidades de tratamento e disposição dos resíduos em condições satisfatórias do ponto de vista ecológico, sanitário e econômico, a norma brasileira (NBR 10.004) distingue-os em três classes:

- *Resíduos Classe I ou perigosos* – resíduos com potencial de risco à saúde pública a partir do momento que apresentam periculosidade, ou seja, suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, provocam ou acentuam significativamente um aumento de mortalidade ou incidência de doenças. Também apresentam riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada. Exemplos: pilhas, baterias, óleos minerais, graxas usadas, resíduos de solventes.

- *Resíduos Classe II ou não inertes* - substâncias que apresentam propriedades como biodegradabilidade, solubilidade ou combustibilidade. Exemplo: matéria orgânica.
- *Resíduos Classe III ou inertes* – substâncias que não se solubilizam ou que não têm nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, quando submetidos a um teste padrão de solubilização (conforme NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos), como por exemplo, rocha, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Campos (2002) alerta que os resíduos gerados em residências e os resíduos de serviços de saúde são considerados de forma separada, através de regulamentações específicas. O autor questiona esta divisão julgando-a um tanto inadequada, pois na prática tais resíduos podem conter substâncias tão perigosas como alguns tipos de resíduos industriais.

3.1.3. Evolução de algumas pesquisas relacionadas à problemática da composição e destinação final dos produtos enfocados

No Brasil, as primeiras literaturas relacionadas à preocupação ambiental com ênfase aos resíduos sólidos, iniciaram-se por volta da década de 70, no entanto, as pesquisas científicas começaram a expor o problema e possíveis soluções com maior frequência a partir de 1980. A seguir são descritos alguns trabalhos que priorizaram em seus objetivos o tema resíduos sólidos, mais particularmente a contaminação gerada pelos resíduos provenientes de pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

Penna (1995) voltou sua pesquisa para a periculosidade do mercúrio, metal empregado em diversas indústrias (como as de cloro-soda, lâmpadas fluorescentes, farmacêutica, cimento, tintas, pilhas e baterias, etc.). O autor explica que a exposição primária ocorre através da alimentação contaminada, principalmente peixes, e pela liberação de mercúrio pelo amálgama dentário. No entanto, a via mais frequente de intoxicação, atualmente, é a exposição ao *vapor de mercúrio*, substância inodora e incolor. O objetivo deste estudo foi avaliar o sistema antioxidante eritrocitário (presença de eritrócitos – glóbulos vermelhos do

sangue – na urina) em trabalhadores de indústrias de reciclagem do mercúrio, assim como em indivíduos afastados há pelo menos seis meses da produção de lâmpadas fluorescentes e baterias.

Oliveira (1998) objetivou em sua pesquisa elaborar subsídios para a formulação de um projeto de lei, com um plano de logística de devolução, que viabilizasse a coleta seletiva e a reciclagem das baterias usadas. A meta dessa legislação foi minimizar a introdução de substâncias tóxicas no lixo urbano, ou seja, combater a degradação. Para tanto, a autora fez um estudo sobre os tipos de bateria mais comuns, o princípio de funcionamento e sua natureza química e os efeitos tóxicos dos componentes metálicos, destacando a toxicidade, persistência e bioacumulação.

Leão (1999) afirma que como decorrência dos processos produtivos em geral, resíduos dos mais diferentes tipos são gerados e lançados no meio ambiente e que alguns desses materiais, por suas propriedades intrínsecas, contribuem para o aumento da morbidade e da mortalidade naquelas comunidades que eventualmente tenham entrado em contato com os mesmos. Para a autora é de competência do administrador responsável pela gestão ambiental fazer com que esses processos venham a gerar a menor quantidade possível de resíduos e, para aqueles gerados, que os mesmos sejam adequadamente manuseados, armazenados, transportados, reprocessados, tratados e dispostos no ambiente, da forma mais segura possível. Os efeitos adversos causados às comunidades pelo contato direto ou indireto com esses resíduos devido ao seu trato inadequado vem provocando o surgimento de áreas contaminadas por substâncias perigosas, sendo este um problema ambiental mundial, enfrentado por países industrializados e em desenvolvimento. Ressalta-se analisar que este tema é relativamente recente na pauta econômico-ambiental. A autora (op. cit) objetivou avaliar a gestão de resíduos sólidos industriais perigosos na Região Metropolitana de São Paulo, por meio de um levantamento dos principais aspectos e componentes de um sistema de gestão desses resíduos. Em seguida, foi efetuada uma análise comparativa com a sistemática de gerenciamento adotada na região, além de uma avaliação crítica da situação atual. Os resultados mostraram que a situação atual, relativa ao tratamento e disposição final desses resíduos é grave pela falta de alternativas de solução para a destinação final adequada de resíduos perigosos, o que faz com que muitos deles continuem ainda sendo inadequadamente depositados sobre o solo ou encontrem-se estocados, no aguardo de uma definição quanto à sua destinação. Também foi observado que diversos fatores impedem ou dificultam a implantação das soluções adequadas, tais como: a inexistência de política específica e de mecanismos de incentivo, deficiências legais, e escassez de sítios apropriados para a

disposição de resíduos perigosos; o alto custo das instalações de tratamento e/ou disposição final; questões referentes à opinião pública e a falta de um poder coercitivo mais rígido.

Magalhães (2000) realizou uma pesquisa que investigou e avaliou os sistemas de gestão de áreas contaminadas por resíduos perigosos nos Estados Unidos, Canadá, países europeus e Brasil. Para tanto, a autora entrevistou representantes de órgãos ambientais em dois Estados do Brasil (Rio de Janeiro e São Paulo) e realizou uma ampla pesquisa bibliográfica para verificar como o assunto está sendo abordado em 18 países da Europa. Depois de realizada uma comparação entre os aspectos de gestão de áreas contaminadas dos países envolvidos, concluiu-se que há similaridade do Brasil com a Grécia e Portugal, isto é, uma presença mínima de atuação na gestão de áreas contaminadas, com vários pontos em comum como a falta de uma legislação específica, de valores de intervenção para o solo, de um registro oficial de áreas contaminadas e de uma estrutura provedora de fundos para a remediação de sítios abandonados.

Schio (2001) alerta para os perigos e os riscos associados ao uso e descarte de produtos domésticos perigosos, um grupo de resíduos que, apesar de fazerem parte do dia-a-dia da população, têm sua periculosidade percebida como algo distante e de ação limitada. Atentando para este problema, a autora realizou uma pesquisa no município de Campo Grande/MS, entre setembro de 1999 e junho de 2001, a qual envolveu as categorias de produtos: pesticidas e repelentes; cosméticos e produtos de higiene pessoal; tintas e solventes; produtos automotivos; produtos veterinários; informações toxicológicas do Mato Grosso do Sul de casos notificados de intoxicação por produtos domésticos perigosos; e uma pesquisa no comércio local de Campo Grande/MS a respeito do cumprimento da Resolução CONAMA n° 257/99, que regulamenta procedimentos relativos ao descarte de pilhas e baterias usadas. A pesquisa foi realizada com os objetivos de: a) levantar os problemas que podem afetar o ambiente urbano e a saúde humana, proveniente do uso e disposição final incorreta de materiais oriundos de produtos domésticos e; b) oferecer subsídios ao desenvolvimento de um programa de gerenciamento, visando a diminuição do impacto de resíduos domésticos perigosos sobre o ambiente e a saúde pública. A pesquisa desenvolveu-se nas etapas seguintes: 1) elaboração e aplicação de questionário, e distribuição de material educativo sobre riscos envolvidos na disposição final incorreta de pilhas e baterias e sobre a Resolução CONAMA n.º 257/99; 2) levantamento dos casos de intoxicação por produtos domésticos, registrados no Centro de Informações Toxicológicas-MS; 3) levantamento qualitativo dos produtos potencialmente perigosos presentes em materiais domésticos comercializados em Campo Grande-MS. Ao término da pesquisa, a autora concluiu que os dados levantados

demonstraram que os resíduos domésticos perigosos constituem um sério fator de risco ao ambiente e à saúde, que tem sido pouco investigado e valorizado em seu contexto gerencial, em Mato Grosso do Sul.

Gerhardt (2000) alerta que pelo fato do lixo doméstico ser heterogêneo, a liberação de metais pesados (proveniente de pilhas e baterias que contém cádmio, lítio e chumbo, por exemplo) pode acontecer. Para tentar solucionar este problema, um processo chamado reciclagem eletroquímica poderá ser uma das soluções para a recuperação de metais pesados no lixo depositado nos aterros sanitários e descontaminação do meio ambiente. Atualmente, o chorume não recebe nenhum tipo de tratamento para eliminação desses metais, poluindo o ambiente. O processo, coordenado por Jurandir Rodrigues de Souza, do Laboratório de Química Analítica Ambiental da UnB (Universidade de Brasília), utiliza reatores para reciclagem de metais pesados encontrados em resíduos industriais por meio de processos eletroquímicos. Quando os resíduos entram no reator, os metais pesados são atraídos para as partículas de carbono que existem no seu interior, podendo, depois, ser recuperados e reutilizados pela indústria. Segundo o coordenador (op. cit.) uma das vantagens desse processo é a reciclagem de metais a serem reaproveitados pela indústria, o que resulta em economia no processo de produção de novos metais, e na obtenção de rejeitos industriais com menor quantidade de metais pesados.

Licco (2000) em sua pesquisa buscou conhecer os aspectos relacionados à produção, ao comércio, e aos mecanismos motivadores e de gestão que auxiliam no gerenciamento ambientalmente correto de baterias de chumbo-ácido, objetivando oferecer subsídios e sugestões para esse gerenciamento. Para tanto, o autor visitou empresas envolvidas (fundições secundárias, produtores e comerciantes de baterias, recondicionadores, etc.); e entrevistou especialistas da produção, comércio e controle ambiental e ocupacional desta atividade. O chumbo, metal não ferroso que por suas características especiais tem sido usado extensivamente pela humanidade, utilizado nas baterias automotivas (de chumbo-ácido) representa mais de 70% do emprego mundial do metal. Como sua vida útil varia de 20 a 60 meses, se após seu esgotamento energético o conteúdo reciclado dessas baterias não forem recuperados, causarão enorme perda econômica e relevante ameaça ambiental. O autor (op. cit.) coloca que a reciclagem formalizada das baterias chumbo-ácido é a alternativa que se mostra mais adequada para compatibilizar interesses da economia e a proteção do meio ambiente. Nos países desenvolvidos a taxa de reciclagem de baterias supera os 95%. No Brasil, país de dimensões continentais, as taxas de reciclagem de baterias são menores, oscilando ao redor dos 80%. Algumas regiões chegam a reciclar mais de 85% das baterias,

enquanto que outras não reciclam nada. A principal razão para se reciclar as baterias exaustas no país tem sido econômica, sem envolvimento com programas de proteção ambiental ou da saúde humana. O autor alerta que não há uma política local ou nacional consolidando ações para o controle das múltiplas fontes de exposição ao chumbo; somente a Resolução CONAMA 257 aprovada em 1999 visa disciplinar o gerenciamento de baterias, obrigando os produtores e importadores a implantar mecanismos operacionais de coleta, transporte, armazenamento e reciclagem dessas baterias. Um fato de extrema importância ressaltado pelo autor, é que a resolução só se fará eficaz se devidamente regulamentada e implementada.

Viveiros (2000) aponta para o levantamento da CETESB que mostra que 47% dos cerca de 21 milhões de toneladas de lixo industrial sólido produzido por ano no Estado de São Paulo não são tratados pelas indústrias, representando um total anual de quase 10 milhões de toneladas (cerca de 250 mil é considerado perigoso) que são armazenados sem tratamento ou dispostos em aterros. O lixo industrial perigoso é aquele que, por seu alto nível de toxicidade, causa problemas de saúde pública e ambiental. Os resíduos possuem alta concentração de poluentes como os metais pesados, que são cancerígenos.

O lixo não-inerte pode, com o tempo, sofrer reações que geram poluentes. Como exemplo, pode-se citar os pneus. Viveiros (op. cit.) informa que São Paulo produz anualmente em torno de 19 milhões de toneladas de resíduos industriais não-inertes. Os produtores são responsáveis pelo tratamento e destinação final, cabendo à CETESB controlar, autuar, multar e interditar fábricas que estejam irregulares.

Embora armazenar esse tipo de lixo em depósitos ou jogá-los em um dos aterros industriais controlados no Estado, estas maneiras continuam a representar perigos à saúde pública e ao ambiente. Como os depósitos correm riscos constantes de vazamentos que podem contaminar o solo e os lençóis freáticos, necessitam de manutenção e fiscalização contínuas. Outro problema é o falho controle sobre o lixo que efetivamente vai para esses locais, pois o esquema de fiscalização da CETESB nem sempre é eficiente porque se baseia em documentos, que podem ser falsificados ou adulterados (informação verbal)³.

Viveiros (op. cit.) também alerta para a destinação inadequada de pneus usados, que podem reter vetores de doenças, ocupar espaço nos aterros e diminuir a calha dos rios. Uma das formas de se obter correta destinação é a sua utilização como combustível na indústria de cimento, que economiza recursos naturais não-renováveis (como o óleo e o carvão), além de diminuir a poluição do ar.

³ Declaração de Délcio Rodrigues (coordenador de campanhas do Greenpeace do Brasil) ao jornal Folha de São Paulo, 31 ago. 2000. Caderno Cotidiano, p. C1.

A dificuldade na reciclagem de pneus está em suas moléculas, que não podem ser separadas. Futuramente acredita-se que pneus de borrachas termoplásticas (que amolece ao ser aquecida e endurece ao ser resfriada) permitirão a separação das moléculas e o reaproveitamento do material, o que permitirá que borrachas especiais fabriquem pneus reaproveitáveis e que não poluirão o meio ambiente (informação verbal)⁴.

Foi desenvolvido um método que realiza a queima quase completa de um pneu e, ao mesmo tempo, reduz a emissão de poluentes e gera mais energia. Por meio de um filtro de cerâmica resistente a altas temperaturas, o método reduziu a emissão de fuligem pela queima de resíduos de pneus em até 99%. Tal fato poderá estimular a reciclagem de pneus, reduzindo o uso de combustíveis fósseis (como petróleo e derivados do carvão mineral) além de diminuir a quantidade de lixo nos aterros sanitários.⁵

Raposo (2001) examinou a questão da contaminação ambiental provocada pelo descarte não-controlado de lâmpadas de mercúrio no Brasil por meio de uma pesquisa, que priorizou a aplicação de questionários junto às empresas públicas e privadas no Estado de Minas Gerais, com projeções para outras regiões e setores da economia brasileira. Além disso, o autor realizou análises químicas de resíduos de lâmpadas para caracterização e classificação de acordo com norma brasileira de resíduos sólidos; analisou o levantamento de patentes, manteve contatos com empresas recicladoras e fabricantes de equipamentos, e realizou estudos de especificação de mercúrio e avaliação econômico-financeira para instalação de uma usina de reciclagem de lâmpadas, com base no processo térmico.

O autor (op. cit.) verificou que a prática corrente de descarte de lâmpadas que predomina amplamente é a modalidade feita diretamente no lixo e constatou que empresas, órgãos públicos e a população, de um modo geral, desconhecem os efeitos adversos causados pelo mercúrio e, em decorrência da ausência de uma legislação específica, não sabem como gerenciar os resíduos desse metal. Dentre as técnicas de tratamento de resíduos de lâmpadas, é destacada a reciclagem, via tratamento químico ou térmico; atividade que, além de ser ambientalmente correta, possibilita, adicionalmente, a obtenção e reutilização de subprodutos. Entretanto, no caso específico da reciclagem térmica, o custo operacional é ainda elevado em decorrência da estrita dependência de importação de equipamentos. O autor explica que para a sua auto-sustentação, a atividade necessita ser alavancada pelo tratamento de outros tipos de resíduos de mercúrio. Para controlar o descarte, as opções com o ônus por conta do fabricante

⁴ Notícia fornecida por Fernando Galembeck (UNICAMP) na Reunião Anual da SBPC, em São Paulo, em julho 2000.

⁵ Informação fornecida por Jefferson Camponero (USP) ao jornal Folha de São Paulo, 29 ago. 2001. Caderno Ciência, p. A16.

(distribuição reversa) e/ou por conta do gerador poluidor devem ser analisadas e ponderadas, em virtude das características, fragilidade e tipo de distribuição do produto. Diante deste quadro, o trabalho sugeriu tópicos para a elaboração da legislação faltante, a se consubstanciar em Resolução do CONAMA, órgão consultivo e deliberativo do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

Atiyel (2001) em sua pesquisa objetivou, inicialmente, avaliar a destinação final de lâmpadas fluorescentes nas empresas industriais do Estado do Rio Grande do Sul, baseando-se em soluções empregadas por médias e grandes empresas industriais do Estado. Em seguida, o autor propôs alternativas para o gerenciamento do descarte de lâmpadas fluorescentes pós-consumo analisando os aspectos ambientais, econômicos e sociais envolvidos. Depois de buscar e analisar informações e dados junto à Secretaria Estadual do Meio Ambiente foi concluído que, diferente dos demais estados do país, a maioria das empresas utilizam a reciclagem como forma de destino final para lâmpadas fluorescentes pós-consumo.

Wiens (2001) atenta para a falta de um destino adequado aos resíduos tóxicos, o que aumenta a preocupação com a contaminação do meio ambiente e dos lençóis freáticos. Com uma preocupação voltada particularmente para o descarte de lâmpadas fluorescentes, o autor descreve que, quando descartadas, estas não devem ser quebradas e nem encaminhadas para os aterros sanitários, pois contêm mercúrio, substância que provoca sérios problemas de contaminação ao homem e à natureza. Foi realizada uma pesquisa em Curitiba, identificando que parte das lâmpadas fluorescentes descartadas continua sendo enviada para os aterros sanitários ou para aterros químicos. Porém pessoas e organizações conscientes dos impactos ambientais causados pelo mercúrio destinam as lâmpadas fluorescentes para centros de descontaminação (reciclagem) ou armazenam-nas em containers. Após identificar os centros de descontaminação (reciclagem) de lâmpadas fluorescentes existentes no Brasil, o autor analisou os custos necessários para a execução da descontaminação das lâmpadas. Através de entrevistas com gestores ambientais de quatro empresas do setor automotivo da região metropolitana de Curitiba - PR, foram identificados os fatores motivadores para a busca de alternativas de destino para as lâmpadas fluorescentes descartadas.

Wolff (2002) após realizar uma coleta seletiva de pilhas e baterias na Escola da Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, desenvolveu uma metodologia para a reciclagem das pilhas zinco carbono e alcalinas de manganês. A separação das pilhas na fase de coleta foi feita através do processo manual e compreendeu as seguintes etapas: (i) as pilhas foram separadas mecanicamente nos seus componentes; (ii) foram utilizados os métodos eletro e termometalúrgicos na recuperação do zinco metálico; (iii) foi realizada a lixiviação do

material interno da pilha zinco-carbono e alcalina de manganês para recuperar o zinco contido; (iv) a partir das lixívias foi cristalizado o sulfato de zinco heptahidratado; (v) o resíduo sólido resultante da lixiviação das pilhas foi solidificado em matriz de cimento; (vi) o resíduo sólido também foi imobilizado por vitrificação, obtendo-se um material de alta porosidade que pode encontrar aplicação como agregado leve; (vii) os constituintes como latão, papelão, plástico e grafite encontrados nas pilhas zinco-carbono e alcalinas de manganês, foram entregues às empresas de reciclagem correspondentes.

Segura-Muñoz (2002) diagnosticou, entre 2000 e 2001, os níveis de metais pesados na área do aterro sanitário e no incinerador de resíduos do serviço de saúde do município de Ribeirão Preto, por meio de análises de amostras de solo, água, chorume e vegetais, em pontos previamente demarcados na área. Foi avaliada a presença de mercúrio, cobre, cádmio, chumbo, manganês e cromo por Espectrofotometria de Absorção Atômica. Na análise dos resultados, a autora concluiu que os níveis de cádmio, manganês e cobre presentes nas amostras de solo e vegetais apresentaram concentrações significativamente superiores aos valores máximos estabelecidos pela CETESB para solos de uso agrícola no Estado de São Paulo. O chorume também apresentou níveis de cádmio, chumbo, manganês e cobre em concentrações superiores às normatizadas para efluentes líquidos, segundo o Decreto 8486/76 do Estado de São Paulo.

Edel (2002) discute a questão dos pneus inservíveis e defende que a partir da década de 60, nos Estados Unidos, iniciaram-se pesquisas com uso de ligantes asfálticos modificados com borracha moída de pneus (asfalto-borracha) com a finalidade de obter um produto com melhores características de adesividade aos agregados e eficaz contra reflexão de trincas nos pavimentos. A utilização do denominado *asfalto-borracha* vem sendo cada vez mais difundida em todo o mundo, pois propicia melhoria nas propriedades do asfalto além de possuir um enorme apelo ecológico. O autor completa que, embora o asfalto-borracha seja um produto comprovadamente superior ao asfalto convencional, no Brasil alguns estudos têm sido feitos e alguns trabalhos teóricos têm sido escritos, mas nada ainda é significativo, pois no país não existem parâmetros ou normalizações para a borracha moída, nem quanto à origem, nem quanto à composição.



4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Descrição da área de estudo

4.1.1. Localização e caracterização geral

O município de Rio Claro localiza-se na região administrativa de Campinas, na porção centro-leste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas geográficas 22° 21' e 22° 27' de latitude Sul e 47° 32' e 47° 36' de longitude Oeste (Figura 1), na região fisiográfica denominada Depressão Periférica, sub-região do Médio Tietê. A sede municipal é a cidade de Rio Claro (área urbana) e o restante do município é área rural. O município é formado por três distritos: a sede municipal e os distritos das vilas de Ajapi e Assistência; por três bairros rurais: Batovi, Itapé e Ferraz, além de 25 outros núcleos rurais (NICOLETTI et al, 2001).

Rio Claro faz limite com várias cidades de pequeno porte, que são: Corumbataí e Leme ao Norte; Araras e Santa Gertrudes a Leste; Iracemápolis e Piracicaba ao Sul; e Ipeúna e Itirapina a Oeste. Sorrentino (1991) coloca que esta região do Estado de São Paulo apresenta alto índice de crescimento e é a grande responsável pela posição do interior de São Paulo como o segundo maior mercado consumidor do país. Este desenvolvimento convive com uma situação ambiental extremamente crítica, daí a necessidade de atenção especial ao gerenciamento de resíduos sólidos gerados nestes municípios. A pesquisa aqui desenvolvida abrange a *área urbana do município de Rio Claro*, que neste trabalho será denominada de *sede municipal*.

O município de Rio Claro está a 173 km a noroeste do município de São Paulo, ligando-se ao mesmo pelo sistema Anhanguera - Bandeirantes e pela rodovia Washington Luiz e por ferrovia. Dados do censo do IBGE de 2000 apontam que a população de Rio Claro é de 163.341 habitantes e desses, 97% residem na área urbana e 3% residem na área rural (IBGE, 2003).



Figura 1. Localização do município de Rio Claro na Bacia do rio Corumbataí

Zaine (2000) relata que a sede municipal está à altitude de 613 m (marco zero do IBGE, localizado na Igreja Matriz de São João Batista, região central da cidade). A cidade de Rio Claro ocupa, principalmente, o divisor de águas entre o rio Corumbataí e o ribeirão Claro, que são utilizados como fonte de abastecimento de água para a população.

Castro (1995) expõe que a maior parte da área urbana de Rio Claro está situada no interflúvio tabuliforme entre o rio Corumbataí e o ribeirão Claro, cuja topografia varia de 600 a 625 m de altitude, incluindo toda a área central. A porção leste da cidade localiza-se na encosta do ribeirão Claro, abrangendo de 575 a 600 m de altitude, e no interflúvio, entre 625 a 650 m. A sudeste, distante aproximadamente 1 km, encontra-se o “sill” de diabásio recoberto pela Floresta Estadual Navarro de Andrade alcançando 723 m de altitude. As áreas sul, oeste e noroeste da cidade situam-se sobre o interflúvio, entre 600 e 625 m de altitude, estendendo-se rumo aos vales fluviais. No caso da porção oeste, existem alguns bairros entre as altitudes 535 e 550 m, no vale do rio Corumbataí. Ao norte, a altitude varia entre 610 e 625 m, aumentando gradativamente em direção ao Distrito Industrial (625 a 650 m). Ainda na porção noroeste, entre o interflúvio e as encostas do ribeirão Claro e do córrego Cachoeirinha, as altitudes oscilam entre 550 e 610 m.

Rio Claro apresenta alta densidade de edificações, principalmente na área central. A expansão urbana, desordenada e sem planejamento eficaz, levou as pessoas de baixa renda a habitarem áreas próximas ao rio Corumbataí, desencadeando o desmatamento da vegetação ciliar e a deposição desordenada de resíduos sólidos (lixo) em lugares impróprios (cabeceiras de rios, margem de rodovias, terrenos baldios, etc.).

4.1.2. Breve histórico do município de Rio Claro

Hogan (1986) descreve que Rio Claro desenvolveu-se na margem interna da Depressão Periférica Paulista, a partir de caminhos transversais com início em Campinas, Itu e Sorocaba. A ocupação na região de São João da Beira do Ribeirão Claro iniciou-se entre os anos de 1732 e 1739 e teve sua fase mais marcante entre os anos de 1817 e 1821. A partir de 7 de março de 1845 Rio Claro foi elevada à categoria de vila, passando para cidade em 30 de abril de 1857. Um marco importante para Rio Claro, enfatizado por Hogan (op. cit.), foi quando esta se tornou sede da Companhia de Estradas de Ferro, consolidando sua influência sobre o sertão, apresentando possibilidade de ser um centro de grande importância. A partir de 1882 até a década de 1940, o crescimento de Rio Claro aumentou de 5 a 6% ao ano.

Medinilha (1999) aponta que no ano de 1900 instalou-se a Central Elétrica de Rio Claro, fato que acelerou seu desenvolvimento. No princípio de década de 1880 abriram-se concorrências para a captação de água das cabeceiras e para o abastecimento dos chafarizes, até então a cidade era abastecida através de poços e bicas. Em 1885 foi inaugurado o sistema de água de Rio Claro, porém, a água encanada nas residências instalou-se apenas em 1897. A implantação do sistema de esgoto começou em 1898 com o início da instalação de emissários e braços coletores. Hogan (1986) esclarece que os sistemas de água e esgoto sempre estiveram sob o domínio de empresas particulares e só em 1929 passaram para o poder público.

Troppmair (1992, apud MEDINILHA, 1999) coloca que dois fatores, principalmente, contribuíram para o crescimento de Rio Claro: o crescimento vegetativo (diferença entre nascimentos e mortes) e o fluxo de migrantes recebido pela cidade. Medinilha (op. cit.) mostra que a expansão urbana de Rio Claro é maior nos setores nordeste, noroeste, sudoeste e sul, destacando a presença de alguns “vazios urbanos”, principalmente na região centro-oeste. Como se observa na maioria das cidades, a população de baixa renda concentra-se nos pontos mais periféricos da cidade. Em contrapartida, as áreas centrais e dotadas de infra-estrutura permanecem com baixa ocupação. Grotta (1995) confirma este fato ao colocar que Rio Claro conta com casas populares praticamente por toda a cidade, mas se concentram em maior grau em novos bairros que vão se adicionando à cidade. A partir de 1970 a especulação imobiliária multiplicou os loteamentos nas regiões norte e oeste do município, fato que desencadeou grandes espaços vazios dentro do perímetro urbano, devido às características topográficas e geomorfológicas que impediram o loteamento.

Dessa forma, Viadana (1996) coloca que em decorrência da expansão urbana que atingiu a margem direita do ribeirão Claro, grandes áreas do território da Floresta Estadual Navarro de Andrade (antigo Horto Florestal Navarro de Andrade), representadas por um denso reflorestamento, foram desmatadas para dar passagem a vários bairros como: Vila Paulista, Bela Vista, Vila Industrial, Vila Bela e Jardim Conduta, dentre outros. A ocupação e a expansão da área rumo à vertente direita do ribeirão Claro apresenta um panorama diferenciado, representado pela área urbana, seguindo-se por eucaliptos, intercalados pela vegetação de várzea. O autor também enfatiza que no segmento fluvial do ribeirão Claro, na passagem pela cidade de Rio Claro, várias atividades causam impactos negativos, assim como o desmatamento ciliar, a deposição ilegal de lixo urbano nas margens ou até no próprio canal, a extração de água para diversas finalidades e a pesca indiscriminada.

4.1.3. Aspectos climáticos e hidrografia

Monteiro (1973) determina que o clima da região de Rio Claro é considerado tropical com duas estações definidas: *Cwa* na classificação de Köppen, ou seja: $w \rightarrow$ seca no inverno; $a \rightarrow$ mês mais quente com temperatura superior a 22° C, ou tropical alternadamente seco e úmido, controlado por massas equatoriais, que predominam em mais de 50% do ano. Assim, podem ser definidas estações alternadamente chuvosas (verão, temperatura máxima de 38° C, média 25° C) e secas (inverno, com temperatura média do mês mais frio variando entre 3° C e 18° C).

Troppmair (1978, 1992) indica na distribuição anual do regime das chuvas um período seco, entre abril e setembro; sendo que o período chuvoso estende-se de outubro a março, período este que responde por mais de 805 das precipitações anuais. Os meses mais chuvosos são dezembro e janeiro e os meses com menor incidência de chuvas são julho e agosto.

Rio Claro está inserido na bacia hidrográfica do rio Corumbataí, que ocupa uma área de 171.050 ha e abrange parte dos municípios de Analândia, Itirapina, Corumbataí, Santa Gertrudes, Ipeúna, Charqueada e Piracicaba. Penteadó (1976) informa que o rio Corumbataí possui uma extensão aproximada de 120 km e nasce na Serra de Santana, no município de Analândia, a cerca de 800 m de altitude e deságua no rio Piracicaba, no bairro de Santa Terezinha, na cidade de Piracicaba. No alto curso é encachoeirado e corre em vales estreitos e profundos. A área urbana e peri urbana da cidade de Rio Claro estão situadas no médio curso, onde o declive do rio Corumbataí é pequeno, e corre em vales abertos, com muitas curvas e meandros em amplas planícies aluviais.

Ab'Saber (1969) classifica o rio Corumbataí como recente-subsequente, porém, Penteadó (op. cit.) admite para a orientação deste rio um forte condicionamento tectônico, ou seja, falhamentos pós cretácicos que afetaram a região. Os principais afluentes do rio Corumbataí são o rio Passa Cinco pela margem direita e o ribeirão Claro e córrego da Servidão na margem esquerda.

Zaine (2000) coloca que logo a jusante da cidade de Rio Claro, o rio Corumbataí recebe uma grande carga poluente proveniente do córrego da Servidão. Este córrego que nasce no parque do Lago Azul e corta a cidade, canalizado sob uma de suas principais avenidas (Av. Visconde do Rio Claro), vai recebendo lançamentos dos esgotos das residências e das indústrias da cidade. O ribeirão Claro pode ser considerado um rio quase exclusivamente municipal, pois embora suas nascentes estejam em Corumbataí, estas ficam muito próximas do município de Rio Claro. Os principais tributários do ribeirão Claro são o córrego Cachoeirinha, o córrego Lavapés (proveniente da área urbana), e os córregos Ibitinga

e Santo Antônio, que deságuam no ribeirão Claro, na área da Floresta Estadual Navarro de Andrade. Outro importante tributário da bacia do Corumbataí é o rio Passa Cinco, que nasce no município de Itirapina, passa por Ipeúna e faz divisa com o município de Rio Claro, onde recebe pela margem esquerda o rio Cabeça, seu principal afluente. Lagoas naturais ou lagoas secas, assim denominadas localmente por sua variação sazonal, completam a descrição dos corpos d'água superficiais da área.

4.1.4. A Lei Orgânica e o Plano Diretor

A Constituição Federal de 1988 (artigo 182) obriga os municípios a elaborarem seus planos diretores, porém, desde 1967 a Lei Orgânica⁶ dos municípios determinava a obrigatoriedade de sua elaboração a todos os municípios paulistas, estabelecendo como punição aos municípios faltosos, a proibição de auxílio financeiro pelo Estado.

Braga (1995) coloca que o Plano Diretor é uma lei municipal, obrigatória para os municípios com mais de 20.000 habitantes e que deve ser o instrumento básico da política municipal de desenvolvimento e expansão urbana, a qual tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

O Plano Diretor do município de Rio Claro foi elaborado entre os anos de 1990 e 1991, sob a supervisão do então presidente da Câmara Municipal Luiz Roberto Dante, na gestão do prefeito municipal Azil Brochini. Como exigido pela legislação, tanto a Lei Orgânica como o Plano Diretor municipal contemplam tópicos de extrema relevância para o desenvolvimento do município, nos aspectos assim exigidos: “o plano deve, minimamente, dispor sobre: o uso do solo urbano, habitação, saneamento básico e transportes urbanos” (BRAGA, 1995, p.18). São diversos títulos, capítulos e seções que fazem referência aos aspectos ambientais, como por exemplo:

“O Município tem como competência privativa: prover sobre limpeza das vias e logradouros públicos municipais, remoção e destinação do lixo domiciliar, regulamentando a de outros resíduos de qualquer natureza”.

(Lei Orgânica Municipal de Rio Claro. Capítulo II, artigo 8º, X).

⁶ É uma Constituição Municipal. No caso específico de Rio Claro, a Lei foi escrita entre 6 de outubro de 1989 e 6 de abril de 1990.

Porém, este fato não implica necessariamente que o mesmo tenha sido implantado eficazmente. Braga (1995) observou, em um estudo realizado em 1975 pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, que após seis anos de obrigatoriedade, de um total de 107 municípios pesquisados, 78% não tinham ou já haviam abandonado o plano diretor, e apenas 28% tinham seu plano diretor disponível (o que não quer dizer que, necessariamente, o mesmo tenha sido implantado de maneira eficaz). Além de tudo, mais da metade dos municípios pesquisados somente elaboraram seu plano diretor devido à obrigatoriedade imposta pela lei.

De nada adianta o município possuir a Lei Orgânica e o Plano Diretor e estar em posição legal diante das exigências da legislação, se os itens abordados pelos mesmos não são cumpridos pelas autoridades competentes. No caso deste trabalho é defendida a inclusão, no Plano Diretor, de tópicos que abordem e incentivem a correta destinação dos resíduos especiais (aqueles especificados neste trabalho), salientando para a população os riscos que estes podem causar. Não é nada cômoda a posição das prefeituras da grande maioria das cidades brasileiras, em relação à destinação final dos resíduos sólidos gerados, sempre tentando resolver problemas causados através de aterros sanitários inadequados, com os consequentes riscos de danos à saúde pública.

4.2. Material

Na realização deste trabalho foram utilizados Plantas Cadastrais, um Mapa da Cidade, dois tipos de questionários e programas computacionais.

4.2.1. Plantas, mapas e questionários

a) Uma planta cadastral da área urbana do município de Rio Claro/SP, localização conforme a Carta do Brasil – IBGE – Folha SF-23-M-I-4; reconstituição aerofotogramétrica do voo de 1978 atualizado para 1984, executado pela Coordenadoria de Cadastro Técnico da Prefeitura Municipal de Rio Claro/SP, escala 1:10.000, projeção UTM;

b) Uma planta cadastral da área urbana do município de Rio Claro, digitalizada pela Coordenadoria de Cadastro Técnico da Prefeitura Municipal de Rio Claro/SP, escala 1:10.000. Os demais dados da referida planta não foram fornecidos pela Coordenadoria de Cadastro. No entanto, a digitalização mostrou-se incompleta, sendo necessário refazê-la;

c) *Mapa da Cidade* adquirido na Banca Central do município de Rio Claro, escala 1:20.000, apresentando os bairros, as ruas e os CEP do município de Rio Claro, porém faltam os dados da fonte e da data;

d) Dois tipos de questionários: um direcionado à população e outro direcionado aos estabelecimentos comerciais.

4.2.2. Programas Computacionais

- a) Programa Computacional AutoCAD, versão 2000⁷
- b) Programa Computacional Corel Draw, versão 10.0⁸

⁷ Autodesk, Inc. Autocad Version 2000.

⁸ Corel Corporation e Corel Corporation Limited. Corel Draw – version 10.0, 2000.

4.3. Métodos - Digitalização

4.3.1. Mapeamento digital através do programa *AutoCAD 2000*

A digitalização da base cartográfica (sede municipal - área urbana do município) foi executada pela Coordenadoria de Cadastro Técnico da Prefeitura Municipal de Rio Claro/SP. Porém, a digitalização encontrava-se incompleta e foi necessário “restaurá-la” para que as feições digitalizadas atendessem às necessidades desta pesquisa. Para tanto, então, tomou-se como base a Planta Cadastral que havia disponível (reconstituição aerofotogramétrica do voo de 1978 atualizado para 1984) e o Mapa da Cidade.

Assim, com base neste material cartográfico e com o auxílio do programa computacional AutoCAD, foi possível digitalizar todas as feições de interesse completando, deste modo, a base para a plotagem dos dados obtidos. As feições extraídas da Planta Cadastral e do Mapa da Cidade foram digitalizadas num mesmo arquivo, sendo separadas por níveis de informação (“layers”) distintos.

Guimarães et. al. (1998, apud MEDINILHA, 1999) explica que a técnica de digitalização permite a extração das feições de interesse, a qual é realizada por um operador analista por meio de funções que possibilitam a geração de pontos, linhas e polígonos a serem inseridos no mapa atualizado. Em seguida, os resultados de uma atualização são registrados num arquivo de entidades gráficas de forma que podem ser visualizadas no monitor de um computador, ou então exportados num arquivo de formato público (por exemplo, .dxf). Com isto, as tarefas de um operador analista no processo de atualização são consideravelmente simplificadas.

Assim, a Planta Cadastral da área urbana do município de Rio Claro, digitalizada pela Coordenadoria de Cadastro Técnico da Prefeitura Municipal de Rio Claro/SP, apresentou os seguintes níveis de informação:

- * Drenagem – compreende a rede de drenagem, abrangendo córregos, rios e lagoas;
- * Estradas – principais rodovias que cortam a cidade;
- * Ferrovia – abrange toda extensão da linha férrea que atravessa a cidade;
- * Malha Urbana – traçado da área urbana do município e os limites dos bairros.

Em seguida, sobre esta digitalização, foram adicionados sete *layers*:

- 500 – corresponde à delimitação dos bairros de Rio Claro que são abrangidos pelo CEP 13500-500;
- 501 - corresponde à delimitação dos bairros de Rio Claro que são abrangidos pelo CEP 13500-501; e assim sucessivamente até o CEP 13500-506.

4.4. Métodos – amostragem e seleção dos bairros

4.4.1. Forma de amostragem utilizada

Para analisar o nível do conhecimento da população da sede municipal sobre a legislação e os métodos de reciclagem dos produtos enfocados neste trabalho, optou-se por trabalhar com a aplicação de questionários por meio de entrevistas.

Marconi e Lakatos (1999) relatam que o questionário também é chamado de *survey* (pesquisa ampla) e é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações, pois: a) é uma técnica de custo razoável; b) apresenta as mesmas questões para todas as pessoas; c) garante o anonimato e d) pode conter questões para atender a finalidades específicas de uma pesquisa. Desde que aplicada criteriosamente, esta técnica apresenta elevada confiabilidade.

Os mesmos autores explicam que os questionários podem ser aplicados individualmente ou em grupos, por telefone, ou mesmo pelo correio. Para que as informações obtidas com as respostas dos questionários tornem-se mais qualitativas pode-se aplicá-los de forma a realizar uma entrevista. Este método requer um bom planejamento prévio e habilidade do entrevistador para seguir o roteiro do questionário, com possibilidades de introduzir variações que se fizerem necessárias durante sua aplicação. Em geral, a aplicação de uma entrevista requer um tempo maior do que o de respostas a questionários. Em contrapartida, a entrevista pode fornecer uma quantidade de informações muito maior do que o questionário. Um dos requisitos para aplicação desta técnica é que o entrevistador possua as habilidades para conduzir o processo.

Para o desenvolvimento das questões para a entrevista, foram considerados alguns aspectos, tais como: a) adaptar a linguagem ao nível do entrevistado; b) evitar questões longas; c) manter um referencial básico (objetivo) para a entrevista; d) sugerir todas as respostas possíveis para uma pergunta, ou não sugerir nenhuma (para evitar direcionar a resposta).

Após definir quais questões fariam parte do questionário e qual seu método de aplicação, a preocupação voltou-se para qual tipo de amostragem seria utilizada, ou seja, quais os bairros do município de Rio Claro seriam selecionados. O Departamento de Ciências de Computação e Estatística (DCCE) da Universidade Estadual Paulista do campus de São José do Rio Preto afirmam que, a menos de certas pequenas discrepâncias inerentes à aleatoriedade sempre presente, em maior ou menor grau, no processo de amostragem, a amostra deve possuir as mesmas características básicas da população, no que diz respeito à(s) variável (is) que se deseja pesquisar.

Existem dois tipos de amostragem: a *probabilística* e a *não-probabilística*. A amostragem será probabilística se todos os elementos da população tiverem probabilidade conhecida e diferente de zero, de pertencer à amostra. Caso contrário, a amostragem será não-probabilística. Segundo essa definição, a amostragem probabilística implica um sorteio com regras bem determinadas, cuja realização só será possível se a população for totalmente acessível.

Os membros do DCCE afirmam que a utilização de uma amostragem probabilística é a melhor recomendação que se deve fazer no sentido de se garantir a representatividade da amostra, pois o acaso será o único responsável por eventuais discrepâncias entre população e amostra, o que é levado em consideração pelos métodos de análise da Estatística Indutiva (ou Inferência Estatística).

Para esta dissertação foi definido aplicar a *amostragem casual simples* (probabilística).⁹ Esse tipo de amostragem, também chamada simples ao acaso, aleatória, casual, simples, elementar, randômica, etc., é equivalente a um sorteio lotérico. Nela, todos os elementos da população têm igual probabilidade de pertencer à amostra, e todas as possíveis amostras têm também igual probabilidade de ocorrer.

Sendo N o número de elementos da população e n o número de elementos da amostra, cada elemento da população tem probabilidade n/N de pertencer à amostra. A essa relação n/N denomina-se *fração de amostragem*. Por outro lado, sendo a amostragem feita sem reposição, a suposição que geralmente é feita, é que existem (n) possíveis amostras, todas igualmente prováveis.

$N \Rightarrow$ número total de bairros

$n \Rightarrow$ número de bairros selecionados

⁹ Orientação fornecida verbalmente pelo Prof. Dr. Paulo Milton Barbosa Landim – Departamento de Geologia Aplicada/ UNESP – Campus de Rio Claro.

Na prática, a amostragem simples ao acaso pode ser realizada numerando-se a população de 1 a N, sorteando-se, a seguir, por meio de um dispositivo aleatório qualquer, n números dessa seqüência, os quais corresponderão aos elementos sorteados para a amostra. Um instrumento útil para realizar o sorteio acima descrito é a *tabela de números ao acaso*. Tal tabela é simplesmente constituída por inúmeros dígitos que foram obtidos por algum processo equivalente a um sorteio. A tabela utilizada neste trabalho foi a sugerida por Krumbein e Graybill (1965).

4.4.2. Amostragem aplicada aos dados obtidos

A Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Rio Claro, baseando-se no Censo IBGE de 1991, realizou agrupamentos (denominados setores) dos bairros do município (Anexo E), tendo como parâmetros a proximidade e a renda média do chefe de família (Figura 2).

Após tomar como base o *Mapa da Cidade* (obtido em uma banca de jornal do município) e a listagem do CEP fornecida pela *Agência dos Correios* contabilizaram-se 105 bairros distintos. Em seguida procurou-se estabelecer uma forma de amostragem representativa, como já especificado anteriormente. Para tanto, optou-se por utilizar os números do CEP (Código de Endereçamento Postal), uma vez que neste, os bairros já apresentam uma forma de agrupamento. Na cidade de Rio Claro são definidos sete agrupamentos distintos de CEP que são: 13500; 13501; 13502; 13503; 13504; 13505 e 13506.

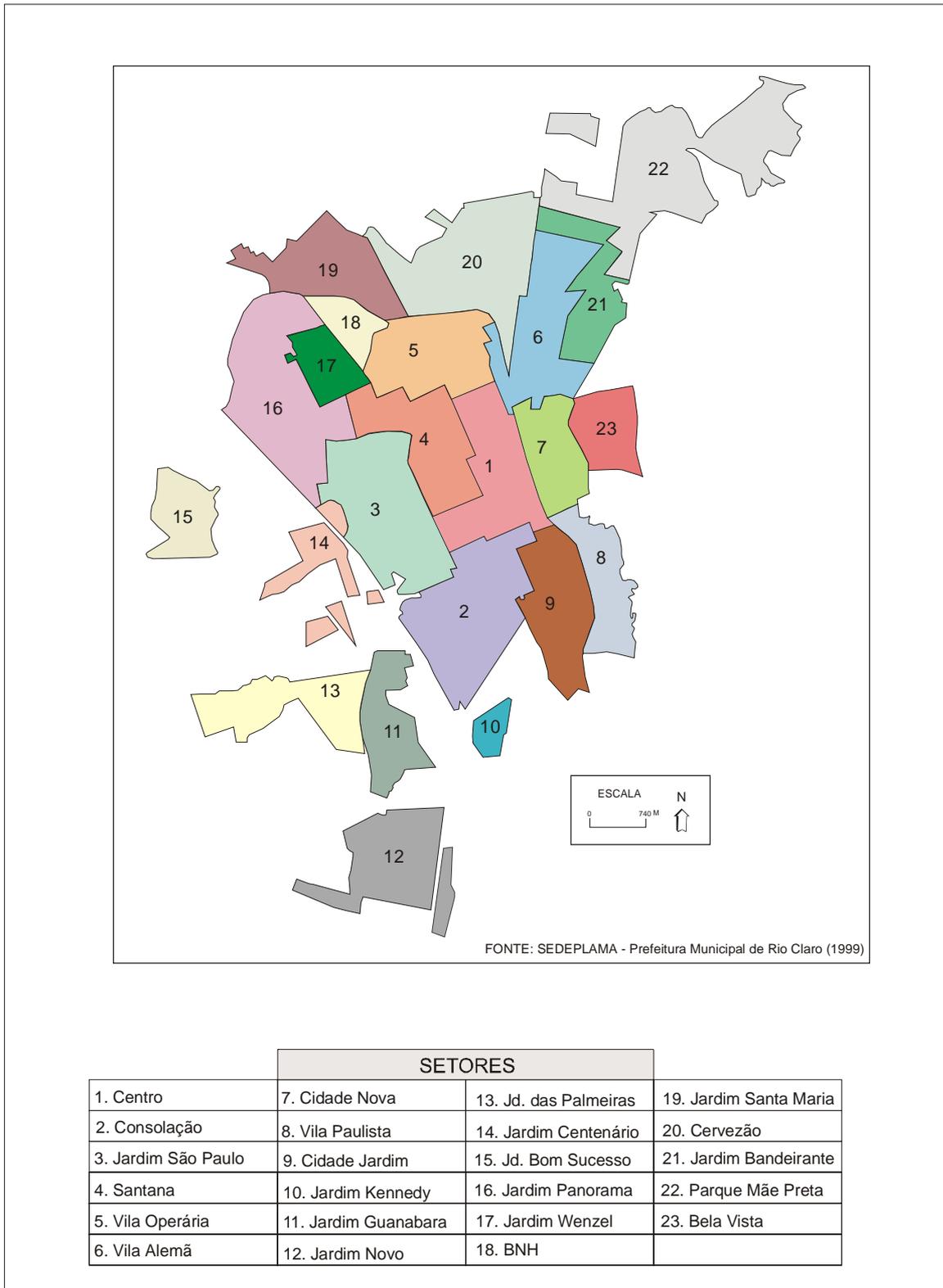


Figura 2. Setorização dos bairros da cidade de Rio Claro

Todos os bairros da cidade estão distribuídos nos grupos, sendo que alguns podem estar em mais de um grupo. A forma utilizada para esta distribuição é a proximidade da distância entre bairros, pois o CEP é a metodologia adotada pelas Agências dos Correios. Desta forma, a distribuição é a seguinte:

TABELA 4 – Distribuição dos bairros em cada CEP da cidade de Rio Claro

CEP	Bairros
13500	Zona Central, Vila Santa Terezinha, Bairro da Saúde, Vila do Rádio, Bairro Santana, Bairro da Consolação, Vila Aparecida, Jardim Primavera, Jardim Donângela, Boa Morte, Bairro Santa Cruz, Bairro do Estádio, São Benedito, Jardim São Paulo e Vila Santo Antônio.
13501	Bairro do Município, Bairro da Consolação, Bairro do Estádio, Jardim Quitandinha, Vila Santo Antônio, Jardim Anhanguera, Chácara Lusa, Cidade Jardim, Jardim Residencial Copacabana, Jardim do Trevo e Jardim Kennedy.
13502	Chácara Lusa, Jardim Residencial das Palmeiras, Jardim Esmeralda, Jardim Novo, Jardim Novo II, Jardim Guanabara, Jardim Nova Rio Claro, Jardim Inocoop, Parque São Conrado, Residencial Campestre Vila Rica, Vila Romana e Parque Residencial Brasília.
13503	Jardim Centenário, Jardim São Paulo, Jardim São Paulo II, Cidade Claret, Jardim Claret, Jardim Mirassol, Granja Regina, Jardim Bom Sucesso, Chácara Bom Retiro, Novo Jardim Wenzel, Vila Anhanguera, Jardim Nova Veneza, Jardim Paulista, Jardim Maria Cristina, Bairro da Consolação e Jardim Rio Claro.
13504	Zona Central, Jardim Bela Vista, Vila Elizabeth (BNH), Bairro Santana, Jardim Alfredo Karan, Recanto Paraíso, Jardim Santa Maria, Jardim Boa Vista, Jardim Primavera, Batovi (bairro rural), Chácara Bom Retiro, Jardim Olinda, Jardim das Paineiras, Jardim Paulista II, Jardim Sigal, Vila Saibreiro, Jardim Azul, Jardim Panorama, Jardim Cidade Azul, Jardim Mauricio Maniero, Jardim Residencial Santa Elisa, Jardim Portugal, Vila Operária, Alto do Santana, Parque Universitário, Jardim Wenzel e Vila Santa Terezinha.
13505	Jardim Floridiana, Setor Industrial, Vila Martins, Parque das Indústrias, Jardim Independência, Jardim Cervezão, Jardim São Caetano, Residencial das Flores, Parque dos Eucaliptos, Jardim São João, Jardim Santa Clara, Jardim Ipanema, Parque São Jorge e Jardim Residencial São José.
13506	Jardim Bela Vista, Vila Nova, Vila Paulista, Vila Alemã, Vila São José, Vila Industrial, Jardim Conduta, Cidade Nova, Vila Indaiá, Residencial Florença, Jardim Parque Residencial, Conjunto Habitacional Arco Íris, Jardim Bandeirante, Jardim Village, Parque Mãe Preta, Condomínio Recreio das Águas Claras, Conjunto Residencial Vila Verde, Jardim América, Vila Bela Vista, Vila Cristina e Vila São Miguel.

(Fonte: Tabela elaborada pela autora, com base no *Mapa da Cidade* e na listagem dos CEP da *Agência dos Correios*.)

Segundo a setorização proposta pela Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Rio Claro existem, na cidade, 115 bairros, enquanto que listagem utilizada pela Agência dos Correios contabiliza 105 bairros. Como a metodologia desta pesquisa está baseada nos agrupamentos pelo CEP, foi utilizada a listagem fornecida pela Agência dos Correios.

Na seleção para a amostragem foram excluídas algumas localidades devido à algumas características destas (bairros rurais, locais de grandes lotes – chácaras, setores industriais, ruas comerciais, etc.) que impediriam estabelecer uma amostragem mais precisa.. Estas localidades serão apontadas em cada grupo de CEP separadamente, no capítulo *Resultados e Discussões*.

4.4.3. Seleção dos endereços – ruas e avenidas

Para selecionar em quais ruas e/ ou avenidas seriam aplicados os questionários, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Trabalhou-se com cada grupo de CEP separadamente;
- Foram contabilizadas quantas variáveis existiam em cada grupo;
- Excluíram-se os CEP que são denominados *especiais*, ou seja, aqueles que identificam uma localidade. Por exemplo: 13500-910 → CEP do INSS – Instituto Nacional de Seguro Social; 13506-900 → CEP da UNESP – Universidade Estadual Paulista;
- Para definir em quantos endereços específicos seriam aplicados os questionários, dentro de cada grupo (cada variável corresponde a um endereço distinto), adotou-se trabalhar com 10% sobre o número total de variáveis contabilizadas.
- A seleção dos 10% escolhidos dentro de cada grupo foi feita utilizando-se uma tabela de números ao acaso.

Para exemplificar: O CEP 13500 possui em seu grupo um total de 107 variáveis (13500-005, 13500-171, 13500-339, etc.). Os números que compõem estas variáveis não obedecem, necessariamente, uma seqüência lógica: após o CEP 13505-005 tem-se o 13500-010 e não o 13500-006. Após excluir as variáveis que corresponderam aos CEP especiais (neste caso, 19) restaram 88, dos quais escolheram-se 9 CEP específicos (10% de 88 = 8,8), ou seja, 9 endereços nos quais seriam aplicados os questionários.

Neste tipo de amostragem as localidades podem aparecer de quatro formas distintas:

1. CEP 13500-540 ⇔ Av. 28 – Vila Aparecida/Jardim São Paulo.

A localidade selecionada refere-se à Avenida 28 em sua totalidade, e estende-se do bairro Vila Aparecida até o bairro Jardim São Paulo.

2. CEP 13502-150 ⇨ *Av. 33 até 1094/1095 – Vila Santo Antônio/ Estádio*

Refere-se ao início da Avenida 33 até a casa com a numeração 1094 ou 1095. Este endereço inicia-se no bairro Vila Santo Antônio e estende-se até o Bairro do Estádio.

3. CEP 13532-200 ⇨ *Av. 10 de 1382/1383 ao fim – Jardim Claret/ Jardim São Paulo II*

Refere-se à Avenida 10, iniciando na casa com a numeração 1382 ou 1383 e prosseguindo até o fim desta mesma avenida. O local tem início no bairro Jardim Claret e término no bairro Jardim São Paulo II.

4. CEP 13506-666 ⇨ *R. 10 A – de 82/83 a 534/535 – Vila Alemã*

Refere-se à Rua 10 A, iniciando na casa com a numeração 82 ou 83 e terminando na casa com a numeração 534 ou 535. O local todo se concentra no bairro Vila Alemã.

O início e o fim de cada bairro foram definidos utilizando a delimitação proposta na Planta Cadastral da área urbana do município, emitida pela Prefeitura Municipal de Rio Claro. No entanto, em alguns locais esta delimitação mostrou-se irregular e foram feitas algumas alterações, porém, estas não prejudicaram o desenvolvimento da metodologia.

Na maioria dos endereços selecionados, houve um problema comum: estes se mostraram demasiadamente longos para a aplicação dos questionários, por exemplo:

CEP 13500-080 ⇨ *Rua 9 até 1108/1109 - Centro*

Seguindo a delimitação dos bairros foi possível definir que esta localidade compõe-se de 11 quadras. Aplicar o questionário em todas estas quadras, além de não ser necessário pelo método de amostragem definido neste trabalho, demandaria muito tempo, pois vale lembrar que esta pesquisa abrange toda a sede municipal de Rio Claro. Para solucionar este problema, novamente optou-se por trabalhar com 10% sobre o número total, a fim de manter um valor padrão. Dessa forma:

- Se o endereço contém de 1 a 5 quadras (por exemplo, 4 quadras = 10% de 4 = 0,4) selecionou-se metade de uma quadra;

- Se o endereço contém de 6 a 10 quadras (por exemplo, 8 quadras = 10% de 8 = 0,8) selecionou-se uma quadra;
- Se o endereço contém de 11 a 14 quadras, também foi selecionada apenas uma quadra (10% de 11 = 1,1);
- Se o endereço contém 15 ou mais quadras, selecionou-se mais de uma quadra (10% de 15 = 1,5 = 1 quadra inteira e metade de outra quadra).

Inicialmente, nos CEP selecionados delimitados pela numeração da casa, saiu-se à campo para anotar em qual rua e/ ou avenida estava a casa com a numeração definida para depois calcular os 10% sobre o número total de quadras. Porém, este procedimento apresentou um problema: em alguns casos tais numerações não existiam ou eram muito diferentes da estabelecida. Neste caso, para que a amostragem não ficasse prejudicada, estabeleceu-se não obedecer a numeração das casas nos endereços que apontavam estas, mas somente a rua ou avenida selecionada, e em seguida utilizou-se a metodologia aplicada para casos em que a seleção voltou-se apenas para ruas ou avenidas.

Para padronizar este método de amostragem, já que foram muitos endereços selecionados e no decorrer desta seleção surgiram algumas dúvidas, foram tomados alguns cuidados específicos:

- Como já especificado anteriormente, em todos os grupos foram excluídos os CEP denominados especiais;
- Ao utilizar a tabela de números ao acaso, ocorreu serem selecionados números que representavam localidades repetidas. Neste caso, ignorou-se este número e prosseguiu-se até encontrar o próximo número válido;
- Para os endereços selecionados que se mostraram quadras quase que exclusivamente comerciais (principalmente na região central), também se optou por adotar o procedimento acima descrito;
- Não foi adotado o procedimento de 10% sobre o número total de quadras em ruas particulares, e sim se optou aplicar os questionários em toda extensão destas ruas, uma vez que normalmente estas abrangem poucas quadras;
- Houve endereços em que não foi possível delimitar as quadras pela tabela de números ao acaso, por estes constituírem-se de poucas ou apenas uma quadra, ou mesmo pelo bairro apresentar uma distribuição irregular das quadras. Neste caso, aplicou-se o questionário na quadra em que foi possível.

4.4.4. Elaboração e aplicação dos questionários

Baseando-se em algumas recomendações de Payne (1951), foram elaborados três tipos de questionários contendo perguntas abertas e fechadas (Anexo F). Por serem questionários direcionados à população, foi adotada uma linguagem informal a fim de facilitar o entendimento das perguntas pelas pessoas abordadas.

Na aplicação dos questionários, que ocorreu entre os meses de março e julho de 2002, foi desenvolvida uma relação direta com os moradores das casas. Depois de selecionados os endereços, as casas foram escolhidas aleatoriamente ou de acordo com a maior facilidade de abordagem dos moradores (aqueles que estavam em frente da casa, residências com campainha, etc.). Durante este procedimento surgiram dificuldades: algumas pessoas se mostraram indispostas para responder os questionários por motivos diversos, algumas achavam que suas respostas as comprometeriam e outras tinham “medo” de não saber respondê-las; ao notar a indisponibilidade de algumas pessoas para responder as perguntas no momento, não se convencionou deixar os questionários na residência para serem recolhidos no próximo dia, mas sim foi escolhida outra casa da mesma quadra até que se completasse a porcentagem de amostras proposta pela metodologia adotada.



5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Locais selecionados

5.1.1. Locais selecionados / estatísticas

O município de Rio Claro possui 7 grupos de CEP. Dentro de cada um destes, existem números específicos de variáveis (Anexo G):

TABELA 5 – Quantidade de variáveis em cada grupo de CEP

Grupo	Total de variáveis	Variáveis correspondentes aos CEP especiais	Total válido de variáveis
13500	107	19	88
13501	68	2	66
13502	151	2	149
13503	156	3	153
13504	247	1	246
13505	111	8	103
13506	367	2	365
TOTAL	1207	35	1170

Em seguida foram selecionados 10% do total válido de variáveis de cada grupo, que correspondeu ao número de endereços que seriam escolhidos:

TABELA 6 – Quantidade de endereços selecionados

Grupo	Total válido de variáveis	10% sobre o total válido de variáveis	Quantidade de endereços selecionados
13500	88	8,8	9
13501	66	6,6	7
13502	149	14,9	15
13503	153	15,3	15
13504	246	24,6	25
13505	103	10,3	10
13506	365	36,5	36
TOTAL	1170	11,7	117

Para cada grupo de CEP foram elaboradas duas tabelas. A primeira mostrou os CEP selecionados e, após colocar estes em ordem crescente, elaborou-se a segunda tabela que contém a (s) quadra (s) delimitada (s) dentro de cada CEP. Para a seleção dos itens de ambas as tabelas, utilizou-se a *tabela de números ao acaso*. Nesta, determinaram-se duas malhas para cada grupo de CEP e adotou-se, como forma de manipulação, trabalhar nestas da esquerda para a direita e de cima para baixo. A primeira malha, que selecionou o número do CEP, foi dividida em grupos de números com três dígitos; e a segunda malha, que selecionou as ruas e/ ou avenidas, foi dividida em grupos de números com dois dígitos:

↓	608	085	444	4		74	41	28	11	05
→	809	404	489	3		10	40	83	62	22
	852	748	689	3		11	30	32	92	70
	841	338	964	0		44	03	55	21	66
	644	252	810	8		16	55	41	60	16
	<i>Malha 1</i>					<i>Malha 2</i>				

5.1.2. O grupo do CEP 13500

Este grupo é composto por bairros localizados, em sua maioria, na região central do município, que se estendem para a região sudoeste. Após utilizar a tabela de números ao acaso, conforme procedimento descrito anteriormente (Anexo H), os CEP selecionados foram:

TABELA 7 – 13500: CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 900	ERSA – Escritório Regional de Saúde		Centro
2. 005	Rua 1 – até 1084/1085	5	Saúde/Centro
3. 923	Cervejarias Reunidas Skol		Centro
4. 540	Avenida 28	16	Vila Aparecida / Jardim São Paulo
5. 338	Rua 4 – particular	2	Saúde
6. 420	Avenida 4 – até 578/579		Centro / Vila do Rádio
7. 510	Avenida 22 – até 1524/1525	29	Vila Aparecida / Jardim São Paulo
8. 080	Rua 9 – até 1108/1109	11	Centro
9. 230	Rua 10 de 1100/1101 a 2762/2763	18	Centro / Santana
10. 060	Rua 7 até 1068/1069	11	Centro
11. 210	Rua 8 de 1072/1073 a 2636/2637	17	Centro / Santana
12. 030	Rua 4 até 1078/1079	13	Jardim Donângela / Centro

CEP especial - Excluído

Endereço comercial – Excluído

Endereço utilizado apenas a rua e/ou avenida

Em seguida foi necessário excluir os endereços inválidos, que neste grupo foram três: dois CEP especiais e uma rua comercial. Após a delimitação da (s) quadra (s) de cada CEP (Anexo I) obteve-se:

TABELA 8 – 13500: Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP	Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro
1. 005	Rua 1 – avenidas 7 e 9	0,5	7	Centro
2. 030	Rua 4 – avenidas 15 e 17	1	10	Saúde
3. 060	Rua 7 – avenidas 19 e 21	1	9	Centro
4. 080	Rua 9 – avenidas 13 e 15	1	11	Centro
5. 210	Rua 8 – avenidas 28 e 30	1,5	9	Santana
	Rua 8 – avenidas 32 e 34		5	
6. 230	Rua 10 – avenidas 22 e 24	1,5	8	Santana
	Rua 10 – avenidas 24 e 26		6	
7. 338	Rua 4 - particular	2	7	Saúde
8. 510	Avenida 22 – ruas 13 e 14	3	4	Santa Cruz
	Avenida 22 – ruas 18 e 19		5	Jardim São Paulo
	Avenida 22 – ruas 26 e 27		6	Jardim São Paulo
9. 540	Avenida 28 – 1 A e 2 A	1,5	5	Vila Aparecida
	Avenida 28 – ruas 7 e 8		7	Santana
TOTAL		13	99	

A Figura 3 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:

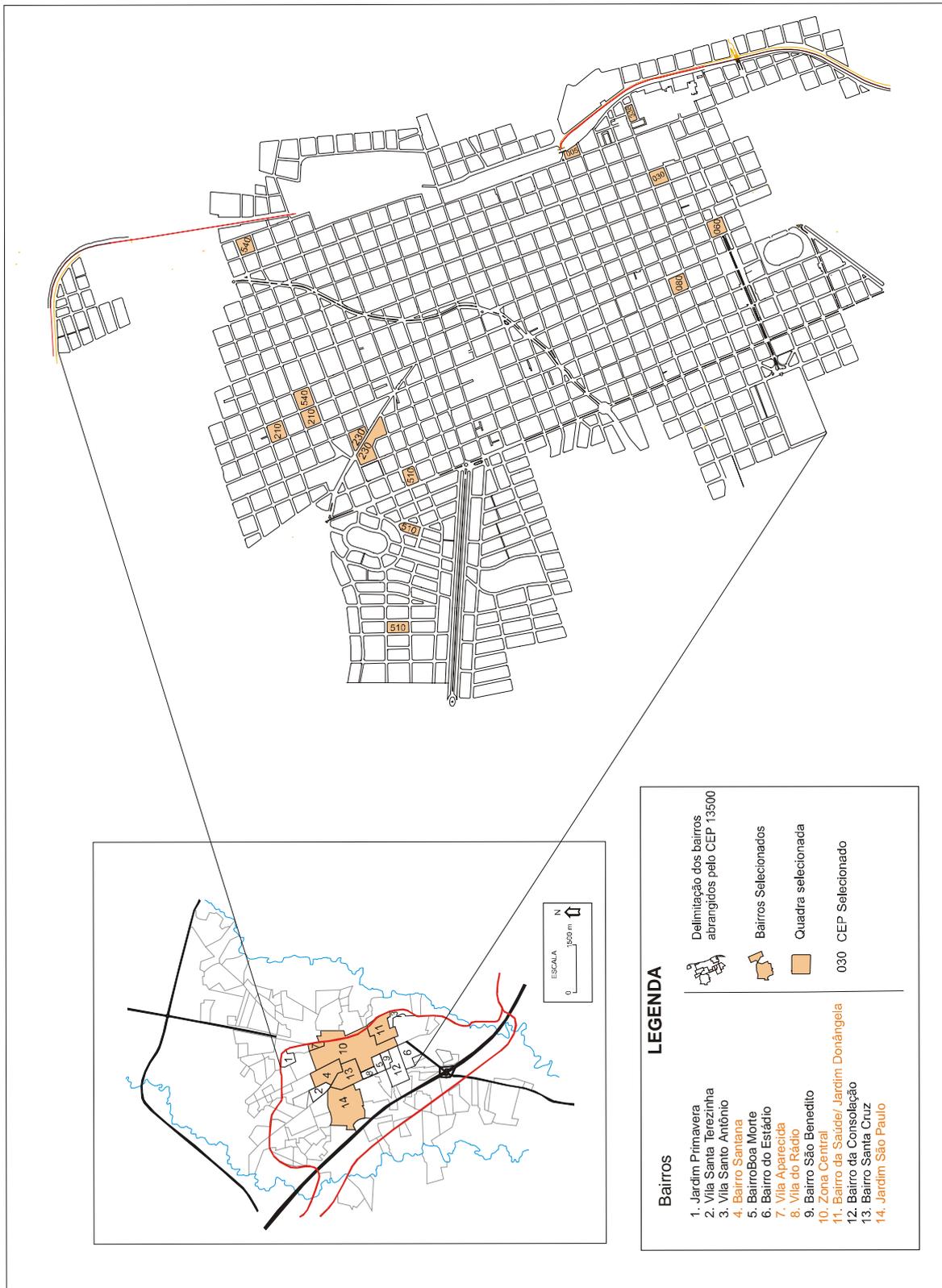


Figura 3 - 13500: Endereços selecionados

5.1.3. O grupo do CEP 13501

Este grupo é composto por bairros que se localizam na região central e na região sudoeste do município. Após utilizar a tabela de números ao acaso (Anexo J), os CEP selecionados foram:

TABELA 9 – 13501: CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 000	Rua Marginal – de 642/643 ao fim	8	Vila Santo Antônio
2. 250	Avenida 53 – até 700/701*	2	Jardim Residencial Copacabana
3. 150	Avenida 33 – até 1094/1095	10	Vila Santo Antônio / Bairro do Estádio
4. 280	Rua 11*	3	Bairro do Estádio
5. 280	Rua 11	3	Bairro do Estádio
6. 100	Rua 9	8	Cidade Jardim
7. 110	Avenida 25 - até 1450/1451	3	Saúde / Estádio
8. 480	Avenida 41 – de 1002/1003 ao fim	3	Bairro do Município / Jardim do Trevo

Endereço utilizado apenas a rua e /ou avenida

Endereço repetido

* Endereço não selecionado pela tabela de números ao acaso

Neste grupo houve a seleção de um mesmo endereço duas vezes, o qual precisou ser excluído. Também ocorreu de em dois endereços não ser possível realizar a seleção das quadras pela tabela de números ao acaso devido à irregularidade na distribuição destas. Portanto, estes foram determinados aleatoriamente, procurando-se selecionar os mais acessíveis. Depois de delimitada a quadra de cada CEP (Anexo K) obteve-se a seguinte tabela:

TABELA 10 – 13501: Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP	Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro
1. 000	Rua Marginal – avs. 39 e 40	1	6	Vila Sto. Antônio
2. 100	Rua 9 – avs. 23 e 25	1	7	Cidade Jardim
3. 110	Avenida 25 – ruas 1 e 2	0,5	6	Vila Sto. Antônio
4. 150	Avenida 33 – ruas 4 e 5	1	8	Cidade Jardim
5. 250	Avenida 53 - ruas 8 e 9	0,5	5	J. R. Copacabana
6. 280	Rua 11 – avs. 27 e 29	0,5	5	Bairro do Estádio
7. 480	Avenida 41 – ruas 20 e 21	0,5	6	Jardim Quitandinha
TOTAL		5	43	

A Figura 4 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:

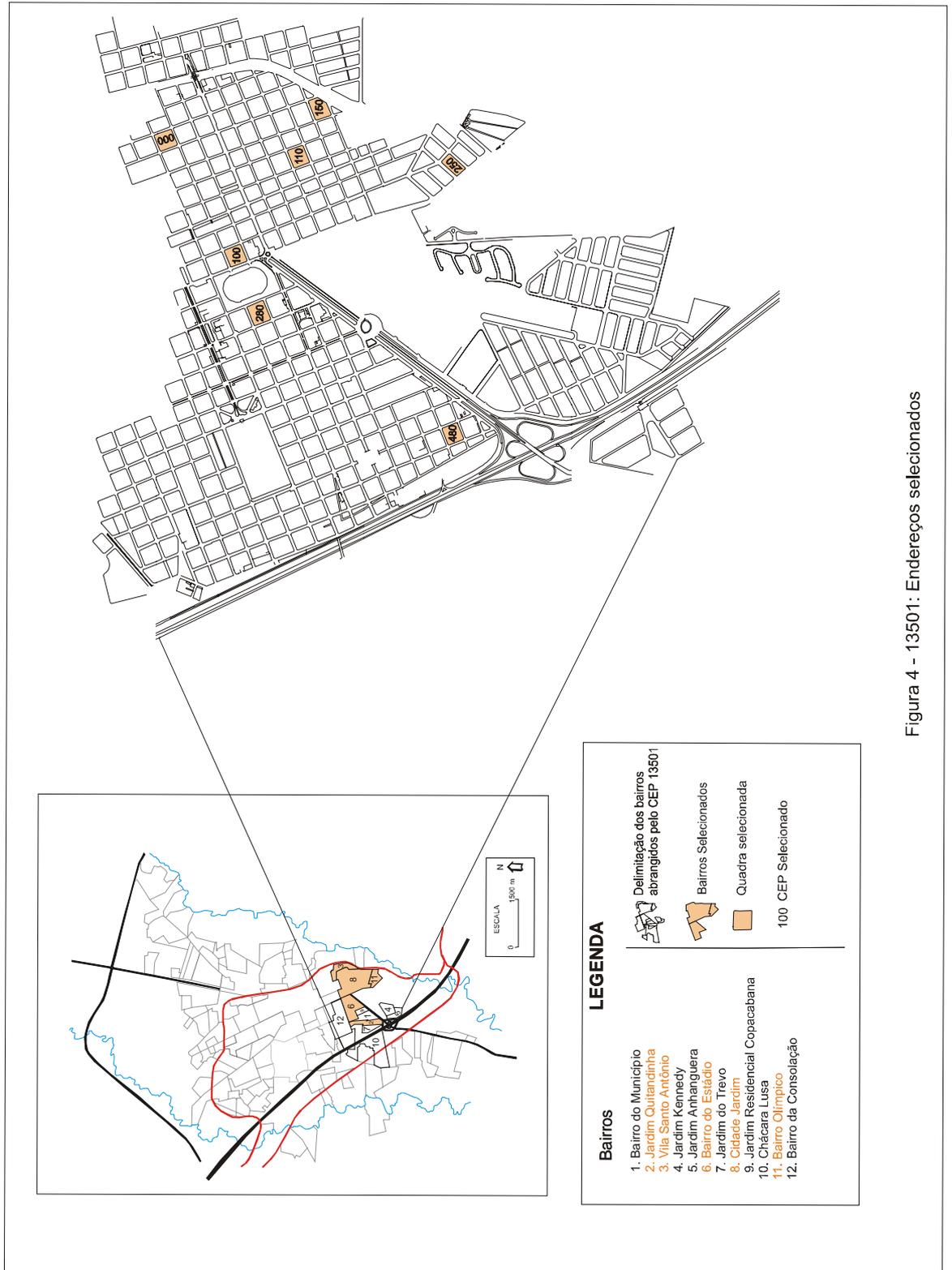


Figura 4 - 13501: Endereços selecionados

5.1.4. O grupo do CEP 13502

Este grupo é composto por bairros localizados na região sul do município. Após utilizar a tabela de números ao acaso (Anexo L), os CEP selecionados foram:

TABELA 11 – 13502: CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 210	Avenida 3	7	Jardim Residencial das Palmeiras
2. 414	Rua 6	2	Jardim Guanabara
3. 416	Rua 8	2	Jardim Guanabara
4. 803	Rua 4		Parque São Conrado
5. 660	Rua 12		Jardim Novo II
6. 310	Rua 21	3	Jardim Nova Rio Claro
7. 830	Rua 1		Parque São Conrado
8. 190	Rua 14	1	Jardim Residencial das Palmeiras
9. 801	Rua 2		Parque São Conrado
10. 015	Rua 6*	2	Jardim Inocoop
11. 323	Rua 25	2	Jardim Nova Rio Claro
12. 514	Rua 6*	2	Vila Romana / Jardim Novo II
13. 514	Rua 6	2	Vila Romana / Jardim Novo II
14. 680	Rua 14*	1	Jardim Novo / Jardim Novo II
15. 843	Avenida 5		Residencial Campestre Vila Rica
16. 740	Avenida 1	15	Jardim Novo
17. 760	Avenida 5	15	Jardim Novo
18. 021	Avenida 4*	1	Jardim Inocoop
19. 013	Rua 4*	4	Jardim Inocoop
20. 514	Rua 6	2	Vila Romana / Jardim Novo II
21. 490	Avenida 13*	1	Jardim Guanabara

Endereço repetido

*Endereço não selecionado pela tabela de números ao acaso

Endereço não utilizado

A maioria dos bairros que compõem este grupo localiza-se na periferia do município, fato que desencadeou problemas na seleção. O mais comum foi a impossibilidade de selecionar alguns endereços pela tabela de números ao acaso devido à irregularidade na distribuição das quadras ou a presença de apenas uma quadra na rua ou avenida escolhida. Assim, estes endereços foram determinados seguindo-se a mesma opção adotada para o grupo anterior, ou seja, aleatoriamente, procurando-se selecionar os mais acessíveis.

Outro problema encontrado foi a não existência de um bairro selecionado (*Parque São Conrado*) na planta cadastral do município. Entrou-se em contato com a Prefeitura Municipal de Rio Claro para questionar sobre o fato, mas as informações fornecidas não colaboraram para solucionar o problema. Desta forma, decidiu-se excluir os endereços que se localizavam neste bairro e selecionar outros, até que se completasse a porcentagem determinada pela metodologia adotada. O bairro *Residencial Campestre Vila Rica* também foi excluído da seleção por se tratar de um residencial com muitos problemas na distribuição das ruas, o que impossibilitou a aplicação dos questionários. Constatou-se também que o endereço do CEP 13502-660 (Rua 12, Jardim Novo II) não existe, desta forma foi escolhido outro CEP para substituí-lo. Finalmente, depois de delimitada a quadra de cada CEP (Anexo M), obteve-se:

TABELA 12 – 13502: Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP	Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro	
1.	013	Rua 4 – av. 1 e 2	0,5	4	Jardim Inocoop
2.	015	Rua 6 – av. 1 e Av. Visconde do Rio Claro	0,5	5	Jardim Inocoop
3.	021	Avenida 4 – ruas 1 e 2	0,5	4	Jardim Inocoop
4.	190	Rua 14 – av. 5 e 7	0,5	5	J. R. das Palmeiras
5.	210	Avenida 3 – ruas 8 e 9	0,5	6	J. R. das Palmeiras
6.	310	Rua 21 – avs. 5 e 7	0,5	4	J. Nova Rio Claro
7.	323	Rua 25 – avs. 3 e 5	0,5	7	J. Nova Rio Claro
8.	414	Rua 6 – avs. 5 e 9	0,5	6	Jardim Guanabara
9.	416	Rua 8 – avs. 1 e 5	0,5	4	Jardim Guanabara
10.	490	Avenida 13 – ruas 1 e 2	0,5	4	Jardim Guanabara
11.	514	Rua 6 – avs. 14 e 2	0,5	6	Jardim Novo II
12.		Rua 10 – avs. 14 e 2	0,5	4	Jardim Novo II
13.	680	Rua 14 – rua 16 A e av. 4 A	0,5	4	Jardim Novo II
14.	740	Avenida 1 – ruas 3 e 4	1,5	6	Jardim Novo
15.	760	Avenida 5 – ruas 3 e 4	1,5	5	Jardim Novo
		TOTAL	9,5	74	

A Figura 5 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:



Figura 5 - 13502: Endereços selecionados

5.1.5. O grupo do CEP 13503

Este grupo é composto por bairros localizados na região oeste do município, que se estendem para a região sudoeste. Após utilizar a tabela de números ao acaso (Anexo N), os CEP selecionados foram:

TABELA 13 – 13503: CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 200	Avenida 10 – de 1382/1383 ao fim	5	Jardim Claret / Jardim Mirassol
2. 190	Avenida 10 B	7	Jardim São Paulo
3. 660	Rua 1*	3	Novo Jardim Wenzel
4. 000	Rua 15 – de 1784/1785 a 2426/2427*	2	Jardim São Paulo
5. 430	Avenida 19 – de 1476/1477 ao fim	12	Consolação
6. 500	Avenida 18	3	Jardim Centenário
7. 120	Rua 25 – até 2000/2001	13	Jardim Mirassol / J. São Paulo
8. 506	Avenida 6*	2	Jardim Centenário
9. 020	Avenida 16 – de 1390 a 1391 ao fim	14	Jardim São Paulo
10. 230	Avenida 4 – de 1292 a 1293 ao fim	5	Jardim Claret / Jardim Mirassol
11. 090	Rua 15 – de 1070/1071 a 1782/1783*	4	Cidade Claret
12. 530	Rua 1*	3	Vila Anhanguera
13. 506	Avenida 6*	2	Jardim Centenário
14. 665	Rua 6*	1	Novo Jardim Wenzel
15. 512	Rua 2*	1	Jardim Centenário
16. 093	Rua 18 – de 1180/1181 a 1898/1899	2	Cidade Claret/ Jardim São Paulo

Endereço utilizado apenas a rua e /ou avenida

Endereço repetido

* Endereço não selecionado pela tabela de números ao acaso

Endereço não utilizado

As mudanças deste grupo se deram devido à ocorrência de um mesmo endereço duas vezes; não ser possível realizar a seleção de alguns endereços pela tabela de números ao acaso devido à irregularidade na distribuição das quadras; e a inexistência do endereço do CEP 13503-500 (Avenida 18 – Jardim Centenário). Assim, depois de delimitada a quadra de cada CEP (Anexo O) a tabela foi reorganizada:

TABELA 14 – 13503: Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP		Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro
1.	000	Rua 15 – avs. 14 e 16	0,5	4	Jardim São Paulo
2.	020	Avenida 16 – ruas 17 e 18	1	4	Jardim São Paulo
3.	090	Rua 15 – avs. 8 e 10	0,5	5	Cidade Claret
4.	093	Rua 18 – avs. 8 e 10	0,5	7	Cidade Claret
5.	120	Rua 25 – avs. 8 e 10	1	6	Jardim Mirassol
6.	190	Avenida 10 B – ruas 27 e 28	0,5	4	Jardim São Paulo II
7.	200	Avenida 10 – ruas 27 e 28	1	4	Jardim São Paulo II
8.	230	Avenida 4 – ruas 22 e 23	0,5	6	Jardim Mirassol
9.	430	Avenida 19 – ruas 11 e 12	1	7	Consolação
10.		Avenida 8	0,5	4	Jardim Centenário
11.	506	Avenida 6	0,5	4	Jardim Centenário
12.	512	Rua 2	0,5	6	Jardim Centenário
13.	530	Rua 1 – avs. 1 e 3	0,5	5	Vila Anhanguera
14.	660	Rua 1	0,5	4	Novo J. Wenzel
15.	665	Rua 6 – avs. 13 e 15	0,5	4	Novo J. Wenzel
TOTAL			9,5	74	

A Figura 6 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:

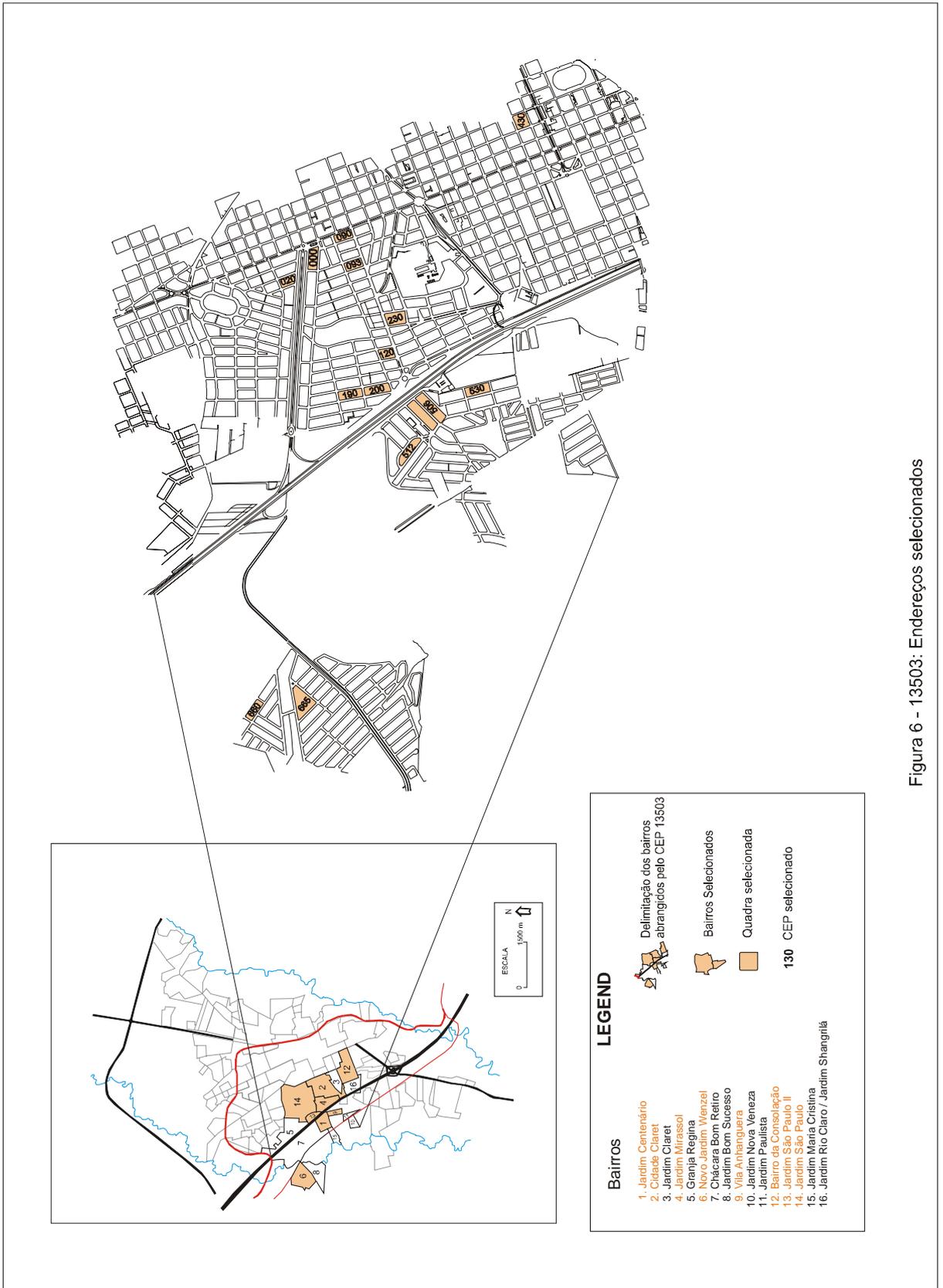


Figura 6 - 13503: Endereços selecionados

5.1.6. O grupo do CEP 13504

Este grupo é composto por bairros localizados nas regiões noroeste, central e oeste do município. Após utilizar a tabela de números ao acaso (Anexo P), os CEP selecionados foram:

TABELA 15 – 13504: CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 692	Avenida 102*	1	Jardim Boa Vista
2. 195	Avenida 56 – de 570/571 a 1100/1101	3	Alto do Santana
3. 110	Avenida 34 – até 1646/1647	11	Vila Operária / Santa Terezinha
4. 654	Avenida Paulista – de 2502/2503 ao fim	6	Jardim Panorama
5. 175	Avenida Perimetral		Vila Elizabeth (BNH)
6. 784	Avenida 14		Jardim Sigal
7. 651	Avenida 64	5	Jardim Panorama
8. 380	Avenida 48 – de 1530/1531 ao fim	5	Pq. Universitário / Jardim Wenzel
9. 670	Rua 18*	1	Jardim Sta. Maria / J. Boa Vista
10. 050	Avenida 46 – até 1288/1289	12	Jardim Primavera / Alto do Santana
11. 654	Avenida Paulista – de 2502/2503 ao fim	6	Jardim Panorama
12. 753	Rua 4		Batovi
13. 643	Avenida 54*	1	Jardim das Painieras
14. 670	Rua 18*	1	Jardim Sta. Maria / J. Boa Vista
15. 726	Avenida 74*	1	Jardim Santa Maria
16. 226	Avenida Paulista II*	3	Jardim Azul
17. 043	Avenida 42 – até 1322/1323	8	Vila Operária / Alto do Santana
18. 756	Rua 7		Jardim Sigal
19. 776	Rua 15		Jardim Sigal
20. 620	Avenida 44*	2	Jardim Residencial Santa Elisa
21. 140	Avenida 40 – de 384/385 a 1644/1645	12	Vila Operária / Santa Terezinha
22. 020	Rua 5 – de 3180/3181 ao fim	8	Vila Olinda / Jardim Paulista
23. 689	Avenida 96*	2	Jardim Boa Vista
24. 767	Rua 13		Jardim Sigal
25. 370	Avenida 46 – de 1570/1571 ao fim	5	Pq. Universitário / Jardim Wenzel
26. 083	Avenida 56 – até 568/569	6	Jardim A. Karan / Jardim Olinda
27. 215	Avenida 64 – até 810/811*	1	Jardim Olinda
28. 623	Avenida 50*	1	Jardim Residencial Santa Elisa
29. 680	Avenida 78*	1	Jardim Boa Vista
30. 055	Avenida 48 particular		Alto do Santana
31. 315	Municipal de Batovi – até 1058/1059		Estrada Jardim Boa Vista
32. 688	Avenida 94*	2	Jardim Boa Vista
33. 620	Avenida 44*	2	Jardim Residencial Santa Elisa
34. 756	Rua 7		Jardim Sigal
35. 016	Rua 2 – de 3140/3141 ao fim	8	Vila Operária / Jardim Portugal

Endereço utilizado apenas a rua e /ou avenida

*Endereço não selecionado pela tabela de números ao acaso

Endereço não utilizado

Os problemas encontrados neste grupo foram: endereços que não puderam ser selecionados pela tabela de números ao acaso devido aos mesmos motivos apresentados nos grupos anteriores; alguns endereços não encontrados (CEP 13504-175 – Avenida Perimetral e o bairro Jardim Sigal, que também não consta na planta cadastral do município) e a exclusão do bairro rural Batovi, por estar fora da área urbana. Todos os endereços inutilizados foram substituídos e, após determinar a quadra de cada CEP (Anexo Q), elaborou-se a tabela seguinte:

TABELA 16 – 13504 Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP	Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro
1.	016 Rua 2 – avs. 50 e 52	0,5	4	Jardim Portugal
2.	020 Rua 5 – avs. 46 e 50	0,5	4	Jardim Portugal
3.	043 Avenida 42 – ruas 5 e 6	0,5	8	Alto do Santana
4.	050 Avenida 46 – ruas 1A e 1	1	3	J. Primavera
5.	055 Avenida 48 particular	1	5	Alto do Santana
6.	083 Avenida 56 – ruas 8 e 9	0,5	7	Alto do Santana
7.	110 Avenida 34 – ruas 5 e 6	1	9	Vila Operária
8.	140 Avenida 40 – ruas 5 e 6	1	8	Vila Operária
9.	Rua Aldo Calligaris – ruas 10 e 11	0,5	7	Vila Elizabeth
10.	195 Avenida 56 – ruas 9 e 10	0,5	8	Alto do Santana
11.	215 Avenida 64 – ruas 10 e 11	1	5	Jardim Olinda
12.	226 Avenida Paulista II – ruas 2 e 3	0,5	6	Jardim Azul
13.	370 Avenida 46 – ruas 17 e 18	0,5	4	P. Universitário
14.	380 Avenida 48 – ruas 17 e 18	0,5	7	P. Universitário
15.	620 Avenida 44 – ruas 27 e 28	0,5	4	J. R. Sta. Elisa
16.	623 Avenida 50 – ruas 27 e 28	0,5	4	J. R. Sta. Elisa
17.	643 Avenida 54 – ruas 24 e 26	0,5	5	J. das Paineiras
18.	651 Avenida 64 – ruas 24 e 25	0,5	5	J. Panorama
19.	654 Avenida Paulista – avs. 64 e 64B	0,5	6	J. Panorama
20.	670 Rua 18 – avs. 86 e 88	0,5	3	J. Panorama
21.	680 Avenida 78 – ruas 16 e Rua Jacutinga	0,5	4	J. Boa Vista
22.	688 Av. 94 – ruas 21 e 22	0,5	5	J. Boa Vista
23.	689 Av. 96 – ruas 21 e 22	0,5	4	J. Boa Vista
24.	692 Av. 102 – ruas 21 e 22	0,5	4	J. Boa Vista
25.	726 Av. 74 – ruas 15 e 16	0,5	6	J. Santa Maria
TOTAL		15	134	

A Figura 7 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:

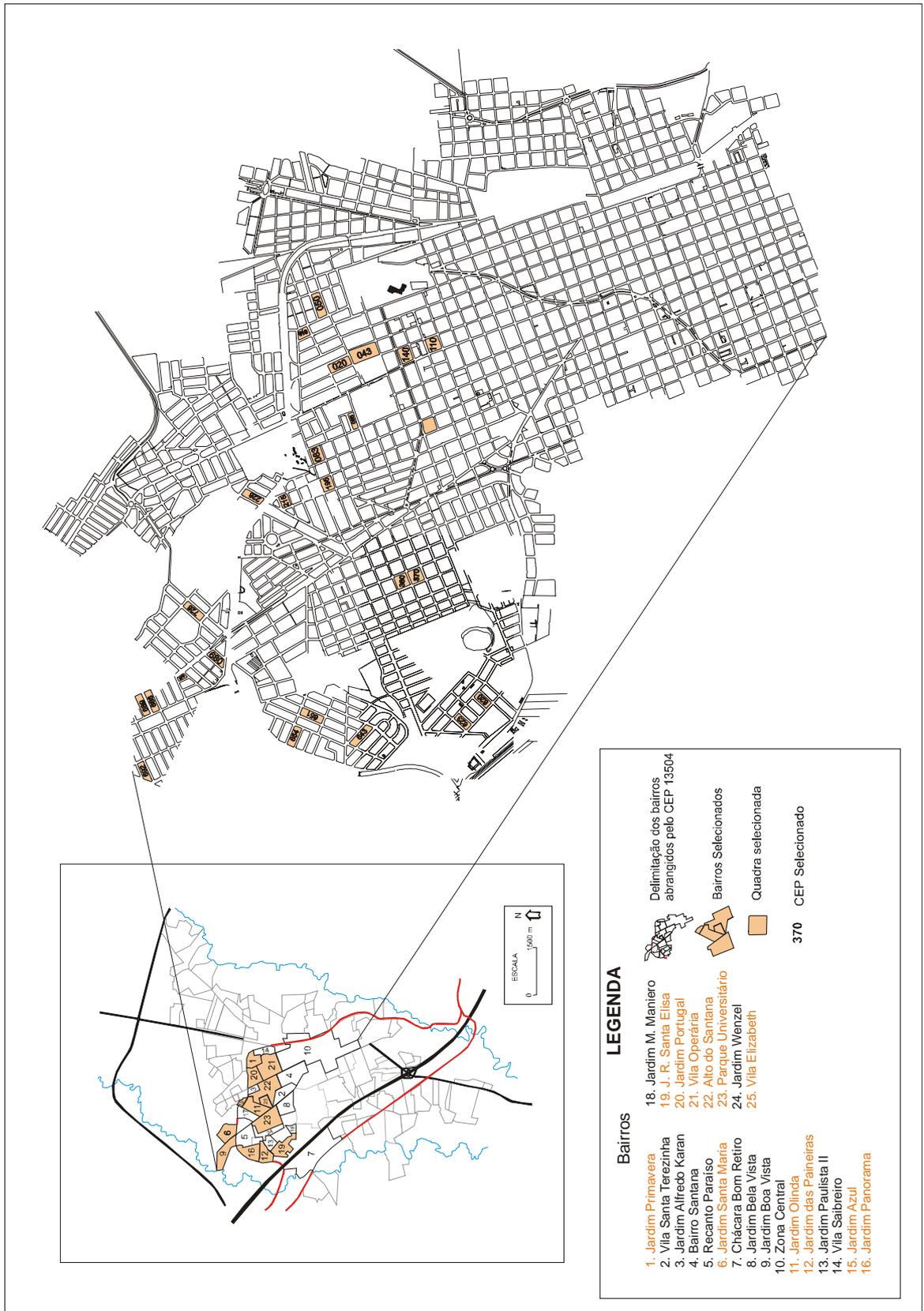


Figura 7 - 13504: Endereços selecionados

5.1.7. O grupo do CEP 13505

Este grupo é composto por bairros localizados na região norte do município. Após utilizar a tabela de números ao acaso (Anexo R), os CEP selecionados foram:

TABELA 17– 13505 CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 146	Avenida M13*	3	Vila Martins
2. 159	Avenida M17 – até 702/703	4	Vila Martins
3. 507	Rua 10*	2	Jardim Residencial São José
4. 083	Rua M5	2	Jardim Floridiana
5. 803	Rua 4		Parque dos Eucaliptos
6. 360	Avenida M21 – de 886/887 ao fim*	2	Jardim Chervezon
7. 140	Avenida M11*	2	Vila Martins
8. 148	Avenida M15 particular	1	Vila Martins
9. 340	Avenida M17 A*	2	Jardim Chervezon
10. 083	Rua M5	2	Jardim Floridiana
11. 260	Rua M11	5	J. Independência / Parque Industrial
12. 050	Rua M2	3	Jardim Floridiana
13. 240	Avenida M39 – até 1734/1735*	1	Jardim Floridiana

Endereço utilizado apenas a rua e /ou avenida

Endereço repetido

* Endereço não selecionado pela tabela de números ao acaso

Endereço não utilizado

Neste grupo houve a seleção de um mesmo endereço duas vezes; a inutilização de um dos endereços (CEP 13504-803) devido ao fato deste estar afastado da área urbana; além de alguns endereços não serem selecionados pela tabela de números ao acaso. A seguir, com a quadra de cada CEP delimitada (Anexo S) elaborou-se uma nova tabela:

TABELA 18– 13505 Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP		Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro
1.	050	Rua M2 – avs. M23 e M27	0,5	4	Jardim Floridiana
2.	083	Rua M5 – avs. M25 e M27	0,5	3	Jardim Floridiana
3.	140	Avenida 11 – ruas M1 e M2	0,5	7	Vila Martins
4.	146	Avenida M13 – ruas M2 e M3	0,5	7	Vila Martins
5.	148	Avenida M15 particular	1	5	Vila Martins
6.	159	Avenida M17 – ruas M13 e M14	0,5	4	Vila Martins
7.	240	Avenida M39 – Av. Brasil e rua M1A	0,5	7	Jardim Floridiana
8.	260	Rua M11 – avs. 25 e 27	0,5	5	Parque Industrial
9.	340	Avenida M17A – ruas M13 e M14	0,5	7	Jardim Chervezon
10.	360	Avenida M21 – ruas M18 e M19	0,5	8	Jardim Chervezon
11.	507	Rua 10 – avs. M47 e M49	0,5	3	J. R. São José
TOTAL			6	60	

A Figura 8 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:

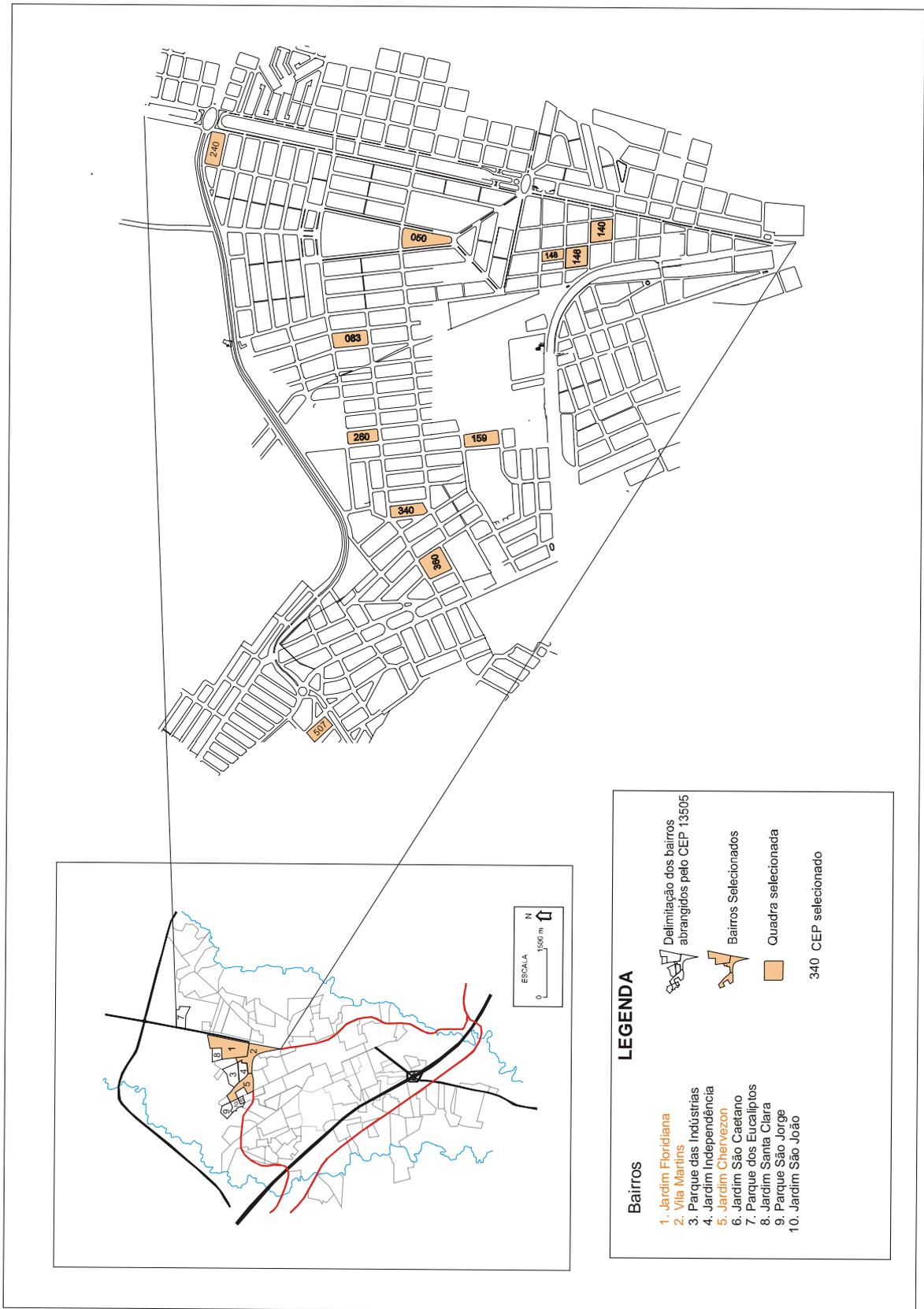


Figura 8 - 13505: Endereços selecionados

5.1.8. O grupo do CEP 13506

Este grupo é composto por bairros localizados na região nordeste do município, que se estendem para a região leste. Após utilizar a tabela de números ao acaso (Anexo T), os CEP selecionados foram:

TABELA 19 – 13506 CEP selecionados

CEP	Endereço	Número de quadras	Bairro
1. 179	Rua 9MP*	2	Parque Mãe Preta
2. 660	Rua 3 A – até 640/641	8	Vila Alemã
3. 542	Rua 5 A – de 606/607 ao fim	8	Vila Alemã
4. 309	Rua 40 RF		Residencial Florença
5. 743	Rua 9 B	7	Vila Indaiá
6. 100	Rua 16*	1	Jardim Village
7. 054	Avenida 58 A – até 644/645	6	Jardim América
8. 075	Rua 3*	1	Conjunto Habitacional Arco Íris
9. 837	Avenida P 37*	1	Vila Paulista
10. 837	Avenida P 37	1	Vila Paulista
11. 143	Rua 12		Conjunto Residencial Vila Verde
12. 840	Avenida P 43	7	Vila Paulista
13. 513	Rua 14		Jardim Bandeirante
14. 083	Rua 9*	1	Conjunto Habitacional Arco Íris
15. 277	Rua 8 RF		Residencial Florença
16. 130	Rua 1*	1	Conjunto Residencial Vila Verde
17. 193	Rua 23MP*	2	Parque Mãe Preta
18. 112	Rua 4*	1	Jardim Village
19. 317	Rua 48 RF		Residencial Florença
20. 108	Rua 8*	1	Jardim Village
21. 541	Rua 4 A – de 642/643 ao fim	8	Vila Alemã
22. 497	Rua 11 A*	2	São Miguel
23. 666	Rua 10 A – de 82/83 a 534/535	5	Vila Alemã
24. 440	Avenida 72 A*	3	São Miguel
25. 668	Rua 12 A – de 76/77 a 560/561	7	Vila Nova
26. 076	Rua 4*	1	Conjunto Habitacional Arco Íris
27. 104	Rua 12*	1	Jardim Village
28. 440	Avenida 72 A*	3	São Miguel
29. 509	Rua 10 JB*	1	Jardim Bandeirante
30. 420	Avenida 76 A*	2	São Miguel
31. 131	Avenida 2		Conjunto Residencial Vila Verde
32. 630	Avenida 40 A	10	Vila Alemã / Vila Nova
33. 510	Rua 11 JB*	2	Jardim Bandeirante
34. 665	Rua 9 A – de 100/101 a 542/543	5	Vila Alemã

Continuação da Tabela 19

35.	287	Rua 18 RF		Residencial Florença
36.	870	Rua P 6	7	Vila Paulista
37.	544	Rua 8 A – de 484/485 a 1716/1717	6	Vila Nova
38.	720	Avenida 16 A	11	Bela Vista / Vila Indaiá
39.	600	Avenida 46 A	9	Vila Alemã / Vila Nova
40.	515	Rua 16 JB*	1	Jardim Bandeirante
41.	173	Rua 3 MP*	1	Parque Mãe Preta
42.	756	Rua 19 A*	1	Bela Vista
43.	275	Rua 6 RF		Residencial Florença
44.	114	Rua 2*	1	Jardim Village
45.	265	Avenida 4 RF		Residencial Florença
46.	680	Avenida 30 A	8	Vila Alemã
47.	134	Rua 3*	1	Conjunto Residencial Vila Verde
48.	551	Rua 10 A – de 530/531 a 1780/1781	7	Vila Nova

Endereço utilizado apenas a rua e /ou avenida

Endereço repetido

* Endereço não selecionado pela tabela de números ao acaso

Endereço não utilizado

Os problemas encontrados neste grupo foram: a seleção de alguns endereços sem utilizar a tabela de números ao acaso (por muitos bairros estarem na periferia do município, fato que resulta em quadras desordenadas); a seleção de um endereço repetido; a exclusão dos CEP que selecionaram o bairro Residencial Florença, por este se tratar de um residencial fechado de grandes lotes; e a exclusão de três endereços (13506-131, 13506-143 e 13506-513) por não haver casas nestes (apenas comércio e terrenos vazios). Todos estes endereços, como nos casos anteriores, foram substituídos e após a quadra de cada CEP estar delimitada (Anexo U) elaborou-se a seguinte tabela:

TABELA 20 – 13506 Delimitação das quadras e números de questionários aplicados

CEP		Endereço	Total de quadras	Total de questionários	Bairro
1.	054	Avenida 58 A – ruas 6 e 7	0,5	5	Jardim América
2.	075	Rua 3 – esquina c/ rua 6 JA	0,5	4	C. H. Arco Íris
3.	076	Rua 4 – esquina c/ rua 6JA	0,5	4	C. H. Arco Íris
4.	083	Rua 9 – esquina c/ av. 76	0,5	4	C. H. Arco Íris
5.	100	Rua 16 – c/ Avenida Felício Castelano	0,5	2	Jardim Village
6.	104	Rua 12 – a.v. 76 e Anel Viário	0,5	3	Jardim Village
7.	108	Rua 8 – av. 78 e Anel Viário	0,5	2	Jardim Village
8.	112	Rua 4 – av. 78 e Anel Viário	0,5	2	Jardim Village
9.	114	Rua 2 – av. 78 e Anel Viário	0,5	1	Jardim Village
10.	130	Rua 1 – av. 1 e 2	0,5	1	C. R. Vila Verde
11.	134	Rua 3 – av. 1 e Av. Felício Castelano	0,5	1	C. R. Vila Verde
12.	173	Rua 3MP – av. 1MP e rua 6A	0,5	5	Parque Mãe Preta
13.	179	Rua 9MP – av. 1MP e rua 21	0,5	8	Parque Mãe Preta
14.	193	Rua 23MP – rua 15MP e Av. 2MP	0,5	5	Parque Mãe Preta
15.	420	Avenida 76 A – ruas 9A e 10A	0,5	4	São Miguel
16.	440	Avenida 72 A – ruas 10A e 11A	0,5	2	São Miguel
17.	497	Rua 11 A – avenida 66A e 68A	0,5	2	São Miguel
18.	509	Rua 10 – rua 6 JB e Estrada p/ o Manancial	0,5	4	Jardim Bandeirante
19.	510	Rua 11 – rua 6 JB e Estrada p/ o Manancial	0,5	3	Jardim Bandeirante
20.	515	Rua 16 – rua 2 JB e 3 JB	0,5	1	Jardim Bandeirante
21.	541	Rua 4 A – avs. 36 A e 38 A	0,5	6	Vila Alemã
22.	542	Rua 5 A – avs. 28 A e 30 A	0,5	7	Vila Alemã
23.	544	Rua 8 A – avs. 42 A e 44 A	0,5	5	Vila Alemã
24.	551	Rua 10 A – avs. 40 A e 42 A	0,5	4	Vila Nova
25.	600	Avenida 46 A – ruas 13A e 14A	0,5	4	Vila Nova
26.	630	Avenida 40 A – ruas 12 A e 13 A	1	4	Vila Nova
27.	660	Rua 3 A – avs. 34 A e 36 A	0,5	6	Vila Alemã
28.	665	Rua 9 A – avs. 30 A e 32 A	0,5	7	Vila Alemã
29.	666	Rua 10 A – avs. 26 A e 28 A	0,5	5	Vila Alemã
30.	668	Rua 12 A – avs. 42 A e 44 A	0,5	4	Vila Nova
31.	680	Avenida 30 A – ruas 3 A e 4 A	0,5	4	Vila Alemã
32.	720	Avenida 16 A – ruas 11 e 12 B	1	4	Bela Vista
33.	743	Rua 9 B – avs. 18 A e 20 A	0,5	5	Bela Vista
34.	756	Rua 19 A – avs. 22 A e 24 A	0,5	4	Bela Vista
35.	837	Avenida P 37 – ruas P3 e P4	0,5	5	Vila Paulista
36.	840	Avenida P 43 – ruas P2 e P3	0,5	3	Vila Paulista
37.	870	Rua P6 – avs. P15 e P17	0,5	4	Vila Paulista
TOTAL			19,5	144	

A Figura 9 mostra a distribuição destes pontos de amostras no município de Rio Claro:

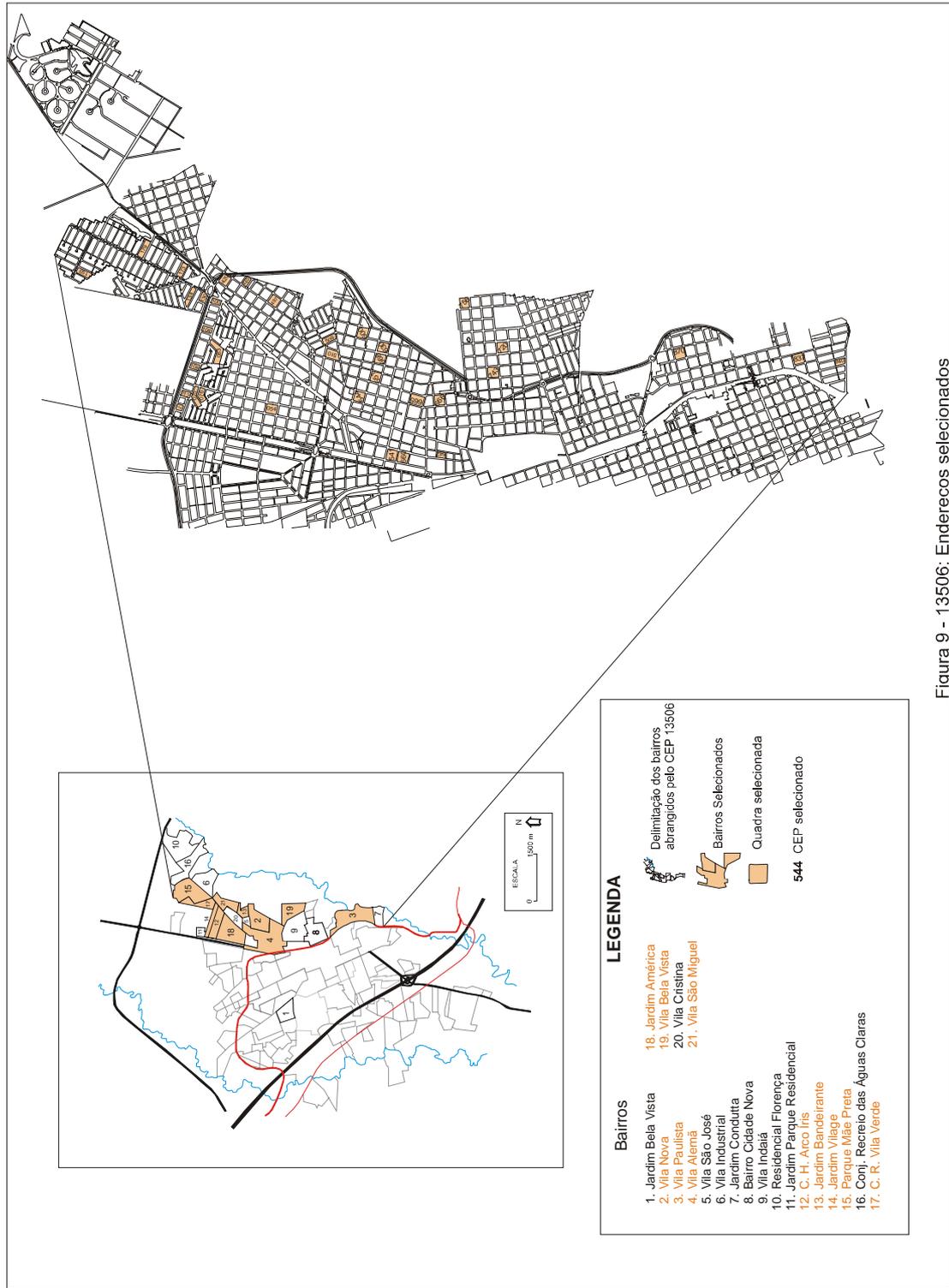


Figura 9 - 13506: Endereços selecionados

5.2. Resultados da aplicação dos questionários

Em cada grupo de CEP foram aplicados números distintos de questionários, somando um total, com todos os grupos, de 638 questionários. A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com as respostas fornecidas pelos questionários:

Questão 1 - Questionário referente às pilhas e às baterias (Anexo F).

TABELA 21 – Respostas à questão 1

CEP	De 1 a 4	De 5 a 9	De 10 a 12	Acima de 12	TOTAL
13500	17	29	37	26	109
13501	7	10	14	12	43
13502	6	21	31	16	74
13503	4	11	40	19	74
13504	10	23	53	48	134
13505	3	12	29	16	60
13506	11	21	63	49	144

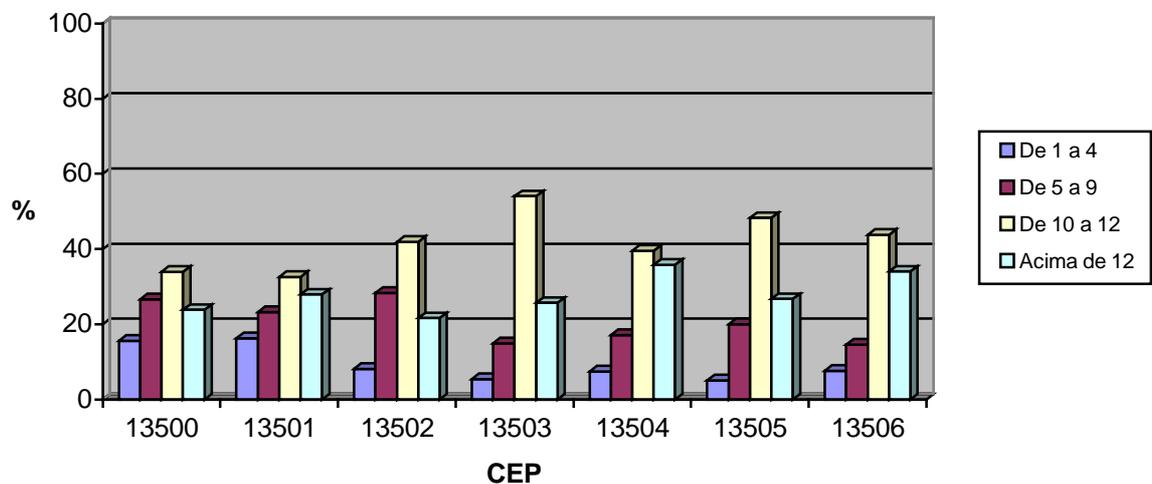


Gráfico 2 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 1 (pilhas e baterias)

Esta pergunta objetivou calcular quantos aparelhos eletrônicos que utilizam pilhas e baterias existem, aproximadamente, nas casas selecionadas. Verificou-se que em grande parte delas (em torno de 40 a 60%) existem de 10 a 12 aparelhos que utilizam pilhas e / ou baterias, sendo que os aparelhos mais citados foram: relógios de parede, rádios portáteis e aparelhos de telefones celulares.

Questão 2 - Questionário referente às pilhas e às baterias (Anexo F).

TABELA 22 – Respostas à questão 2

CEP	Jogo no lixo doméstico	Encaminhamento p/ centros de reciclagem	Retorno ao revendedor	Outro	TOTAL
13500	103	0	0	6	109
13501	37	1	0	5	43
13502	68	0	3	3	74
13503	61	0	5	8	74
13504	126	2	2	4	134
13505	52	0	4	4	60
13506	138	4	2	0	144

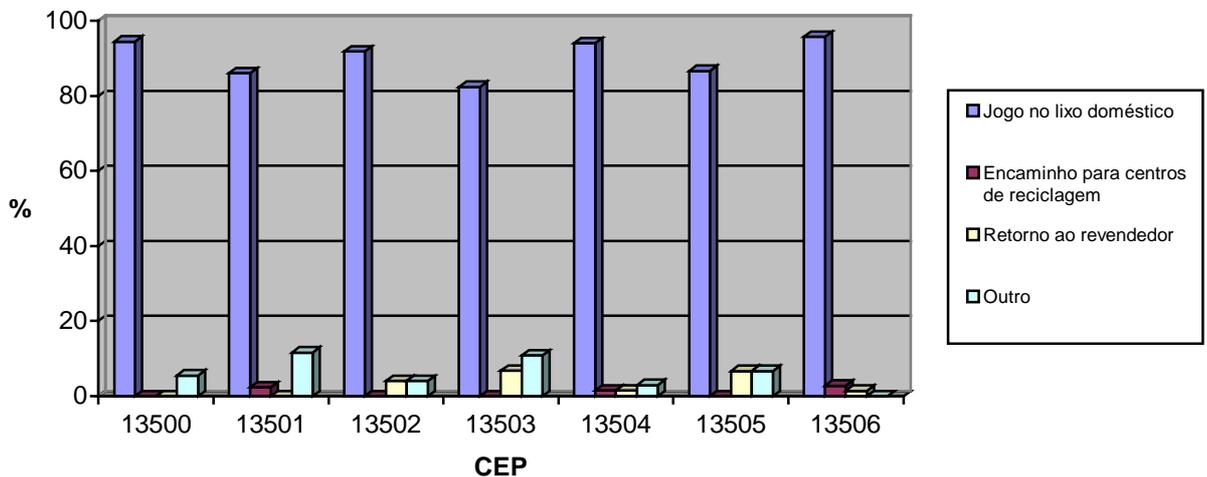


Gráfico 3 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 2 (pilhas e baterias)

Após obter um número aproximado de pilhas e baterias, objetivou-se verificar o que era feito com estas quando acabavam. A maior parte das pessoas entrevistadas afirmou que jogam as pilhas (e às vezes até baterias) no lixo doméstico. Um número muito baixo de entrevistados (em torno de 2%) encaminham para centros de reciclagem, porém, não souberam especificar em qual centro, apenas esclareceram que enviam para locais que realizam a coleta seletiva que recolhem este tipo de material, cabendo ao responsável pela coleta enviar ao centro de reciclagem. As pessoas que retornam aos revendedores também se apresentaram em número baixo (em torno de 5%) e cerca de 8% dos entrevistados forneceram outras respostas, como jogá-las em terrenos baldios ou em lixões.

Questão 3 - Questionário referente às pilhas e às baterias (Anexo F).

TABELA 23 – Respostas à questão 3

CEP	Jogo no lixo doméstico	Sim	Não	TOTAL
13500	109	101	8	109
13501	43	38	5	43
13502	74	69	5	74
13503	74	51	23	74
13504	134	123	11	134
13505	60	57	3	60
13506	144	132	12	144

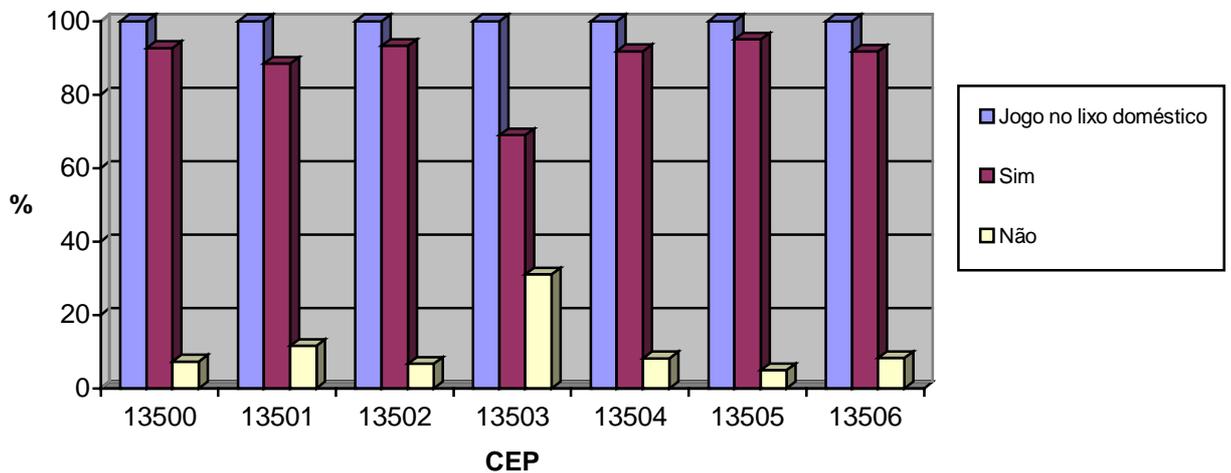


Gráfico 4 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 3 (pilhas e baterias)

A primeira parte desta questão ofereceu resposta única: 100% dos entrevistados afirmaram que, quando alguma pilha sofre vazamento, esta é jogada diretamente no lixo doméstico. A maioria (cerca de 90%) já teve contato com o material vazado, sendo que as partes do corpo afetadas foram as mãos e o braço.

Questão 4 - Questionário referente às pilhas e às baterias (Anexo F).

TABELA 24 – Respostas à questão 4

CEP	Sim	Às vezes	Não	TOTAL
13500	83	12	14	109
13501	31	7	5	43
13502	19	4	51	74
13503	61	2	11	74
13504	13	17	4	134
13505	47	9	4	60
13506	80	21	43	144

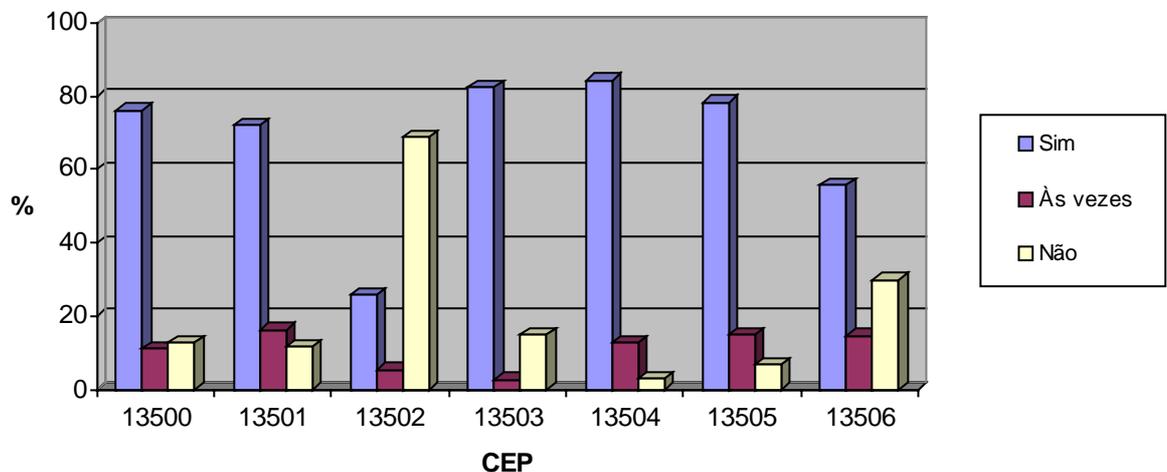


Gráfico 5 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 4 (pilhas e baterias)

As informações contidas nas embalagens das pilhas e das baterias são muito importantes, pois descrevem quais metais pesados as compõem e qual deve ser a destinação final do produto, dentre outras informações. Cerca de 80% dos entrevistados afirmaram que costumam verificar as informações contidas nas embalagens e 15% não costumam. Deve-se ressaltar a inversão destas estatísticas no grupo do CEP 13502, no qual cerca de 70% não costumam verificar as informações e apenas cerca de 25% dos entrevistados verificam.

Questão 5 - Questionário referente às pilhas e às baterias (Anexo F).

TABELA 25 – Respostas à questão 5

CEP	Sim	Não	TOTAL
13500	2	107	109
13501	3	40	43
13502	3	71	74
13503	5	69	74
13504	5	129	134
13505	7	53	60
13506	2	142	144

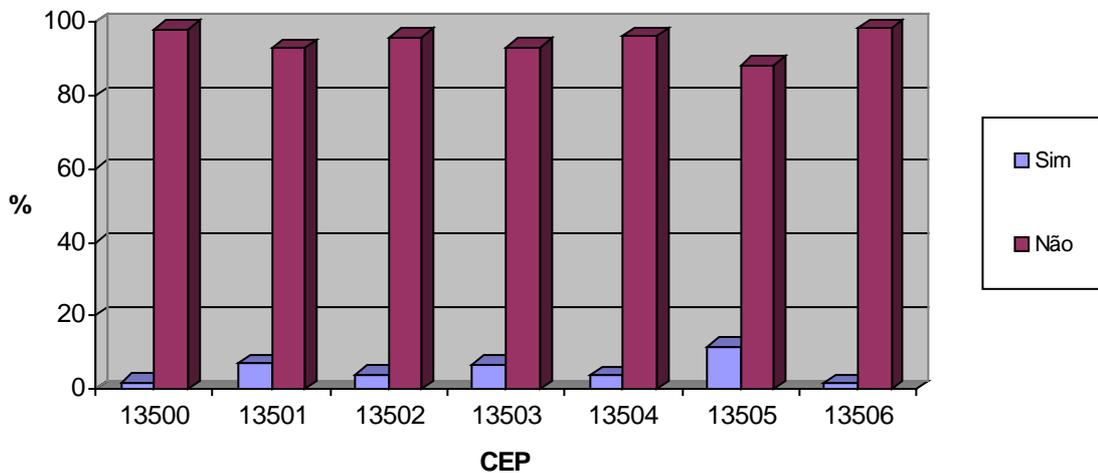


Gráfico 6 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 5 (pilhas e baterias)

As respostas obtidas com esta questão mostraram que cerca de 95% das pessoas entrevistadas, de todos os grupos, desconhecem a Resolução CONAMA nº 257, além da grande maioria das pessoas mostrarem-se surpresas ao saber que existe uma legislação específica para estes produtos. Apenas aproximadamente 8% dos entrevistados afirmaram conhecer a legislação e, como forma de comprovação, citaram alguns tópicos a respeito desta.

Questão 1 - Questionário referente às lâmpadas fluorescentes (Anexo F).

TABELA 26– Respostas à questão 1

CEP	Nenhuma	De 1 a 4	De 5 a 9	De 9 a 12	Acima de 12	TOTAL
13500	4	33	62	6	4	109
13501	2	13	26	2	0	43
13502	6	11	31	17	9	74
13503	2	13	37	14	8	74
13504	9	43	69	10	3	134
13505	0	31	22	7	0	60
13506	7	79	19	28	11	144

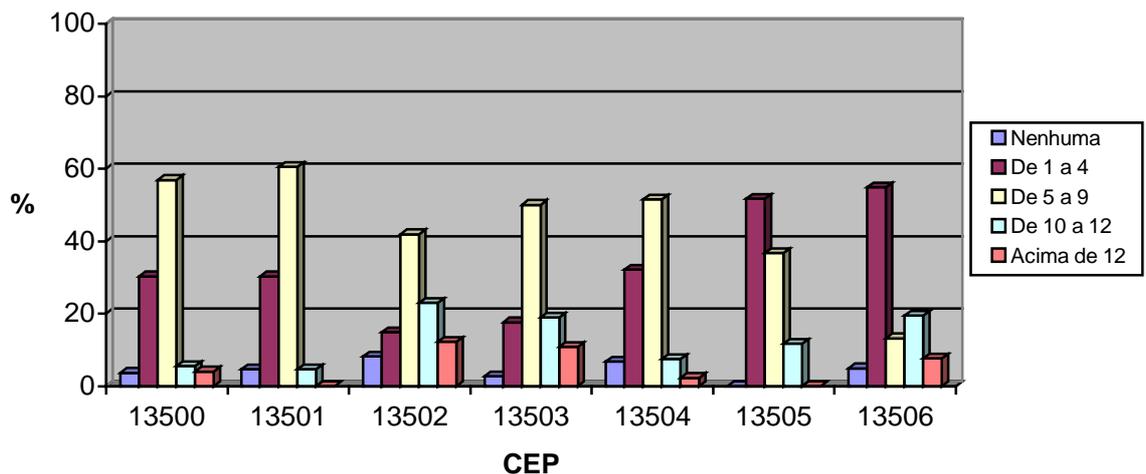


Gráfico 7 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 1 (lâmpadas fluorescentes)

Assim como na questão sobre pilhas e baterias, esta pergunta objetivou saber quantas lâmpadas fluorescentes há, em média, nas residências selecionadas, dado que permite calcular quantas lâmpadas, provavelmente, estão sendo encaminhadas para o aterro sanitário do município. Nos 5 primeiros grupos, em torno de 50 a 60% dos entrevistados afirmaram possuir de 5 a 9 lâmpadas em sua residência e, nos 2 últimos grupos, esta porcentagem diminuiu para 30%. Poucas residências (cerca de 10%) possuem mais de 12 lâmpadas em sua residência.

Questão 2 - Questionário referente às lâmpadas fluorescentes (Anexo F).

TABELA 27– Respostas à questão 2

CEP	Ainda estão em uso	Jogo no lixo doméstico	Encaminhado p/ centros de reciclagem	Retorno ao revendedor	TOTAL
13500	21	84	0	0	105
13501	15	23	0	3	41
13502	23	45	0	0	68
13503	33	39	0	0	72
13504	4	121	0	0	125
13505	13	45	0	2	60
13506	31	105	0	1	137

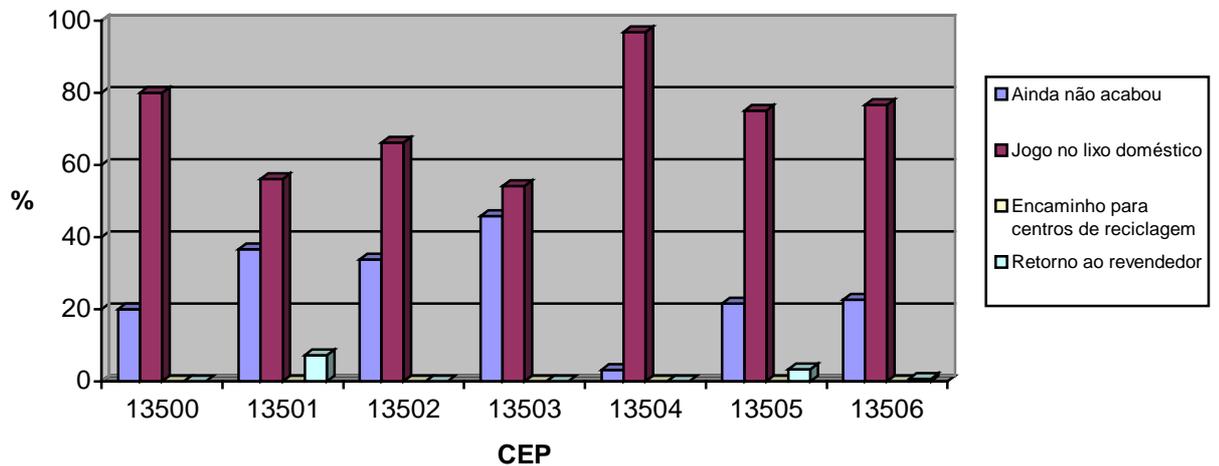


Gráfico 8 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 2 (lâmpadas fluorescentes)

Nas respostas fornecidas para esta questão pode-se observar, estatisticamente, que cerca de 80% das pessoas destinam suas lâmpadas ao lixo doméstico. A segunda resposta mais obtida foi a de que a lâmpada ainda está em uso (30 a 40%) e um número muito baixo dos entrevistados (média de 5%) retorna ao revendedor. Nenhuma pessoa entrevistada encaminha para centros de reciclagem.

Questão 3 - Questionário referente às lâmpadas fluorescentes (Anexo F).

TABELA 28– Respostas à questão 3

CEP	Sim	Não	TOTAL
13500	2	107	109
13501	3	40	43
13502	0	74	74
13503	0	74	74
13504	1	133	134
13505	0	60	60
13506	0	144	144

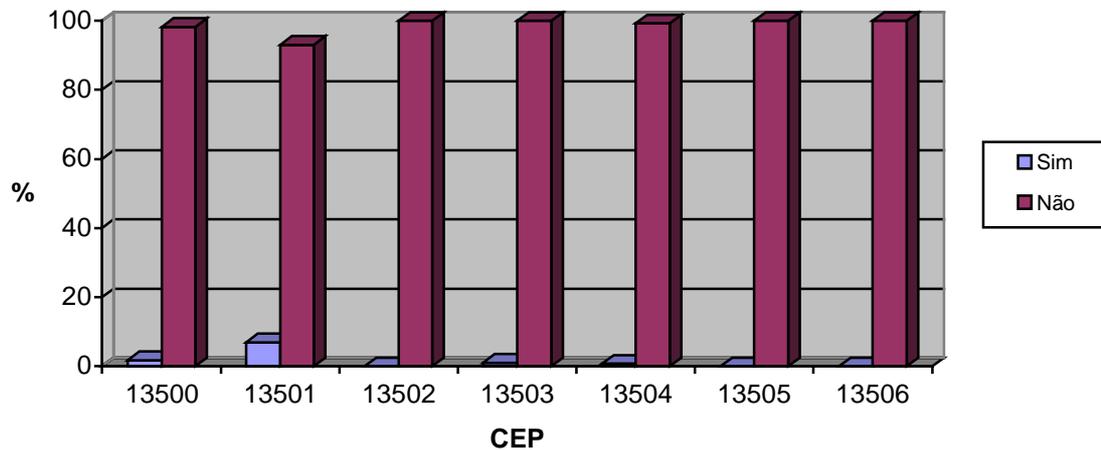


Gráfico 9 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 3 (lâmpadas fluorescentes)

Para esta questão, em todos os grupos prevaleceu o não conhecimento de alguma legislação referente à lâmpadas fluorescentes (98%). Vale ressaltar que no Brasil ainda não existe uma legislação específica para este produto, sendo que esta está restrita a algumas regiões do país, como cita Raposo (2001). As respostas positivas (5%) apenas informaram saber que não se pode jogar as lâmpadas no lixo doméstico.

Questão 4 - Questionário referente às lâmpadas fluorescentes (Anexo F).

TABELA 29– Respostas à questão 4

CEP	Jogo no lixo doméstico	Enterro	Jogo em terreno baldio	Nunca quebrou	TOTAL
13500	38	0	0	71	109
13501	22	0	0	21	43
13502	60	0	3	11	74
13503	27	0	4	43	74
13504	101	1	0	32	134
13505	13	0	0	47	60
13506	41	0	0	103	144

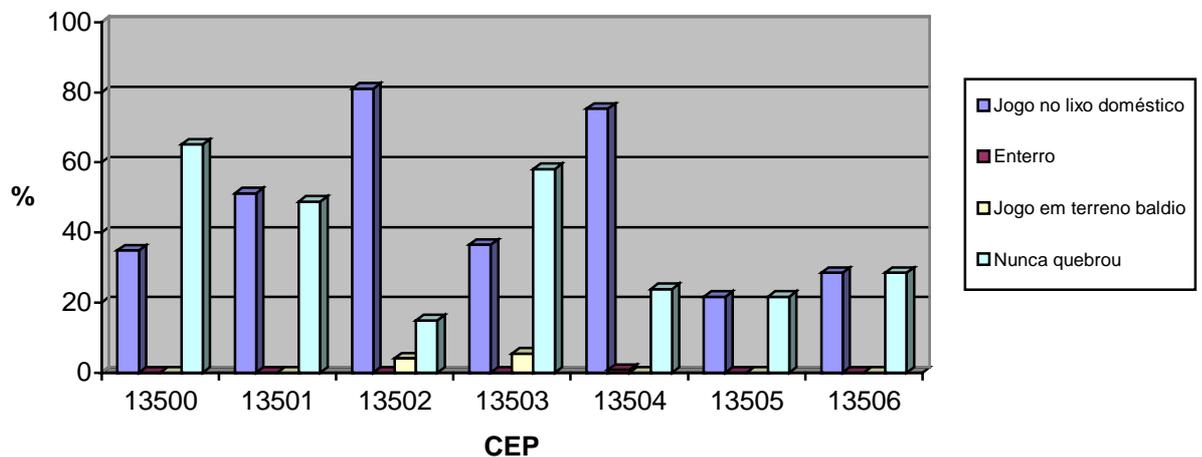


Gráfico 10 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 4 (lâmpadas fluorescentes)

A resposta mais comum para esta questão foi o descarte no lixo doméstico, seguido do fato da lâmpada nunca haver quebrado. Em cinco grupos, a principal resposta foi que após embrulhar no jornal, ocorreu o descarte no lixo doméstico (60 a 80%) e apenas em dois grupos, 80% das pessoas responderam que as lâmpadas nunca quebraram.

Questão 1 - Questionário referente aos pneus (Anexo F).

TABELA 30– Respostas à questão 1

CEP	Sim	Às vezes	Não	TOTAL
13500	0	109	0	109
13501	0	43	0	43
13502	0	74	0	74
13503	2	72	0	74
13504	0	134	0	134
13505	0	60	0	60
13506	0	143	1	144

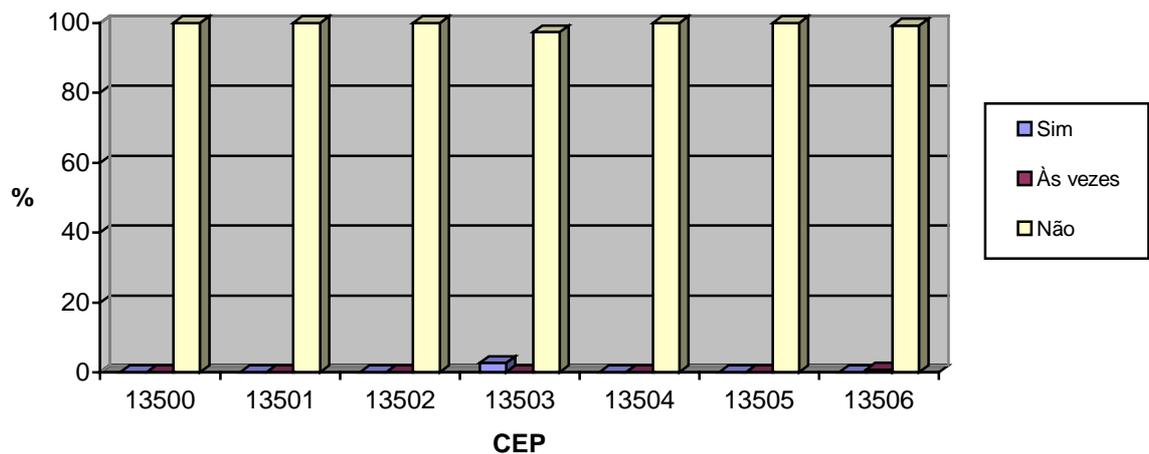


Gráfico 11 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 1 (pneus)

Pode-se observar que cerca de 98% de todas as pessoas entrevistadas, de todos os grupos, afirmaram não manter pneus usados nos quintais de suas casas. Na época das entrevistas havia muita propaganda contra o mosquito da dengue e, talvez este fato tenha influenciado algumas das respostas. Devido às respostas obtidas nesta questão, convencionou-se suspender a aplicação da questão 2 que objetivaria saber qual o destino dado aos pneus estocados nos quintais.

Questão 3 - Questionário referente aos pneus (Anexo F).

TABELA 31– Respostas à questão 3

CEP	Sim, em algum terreno baldio	Sim, no quintal da minha casa	Sim, em outro local	Não	TOTAL
13500	0	0	0	109	109
13501	0	0	0	43	43
13502	0	0	0	74	74
13503	1	1	0	72	74
13504	0	0	0	134	134
13505	0	0	0	60	60
13506	1	0	0	143	144

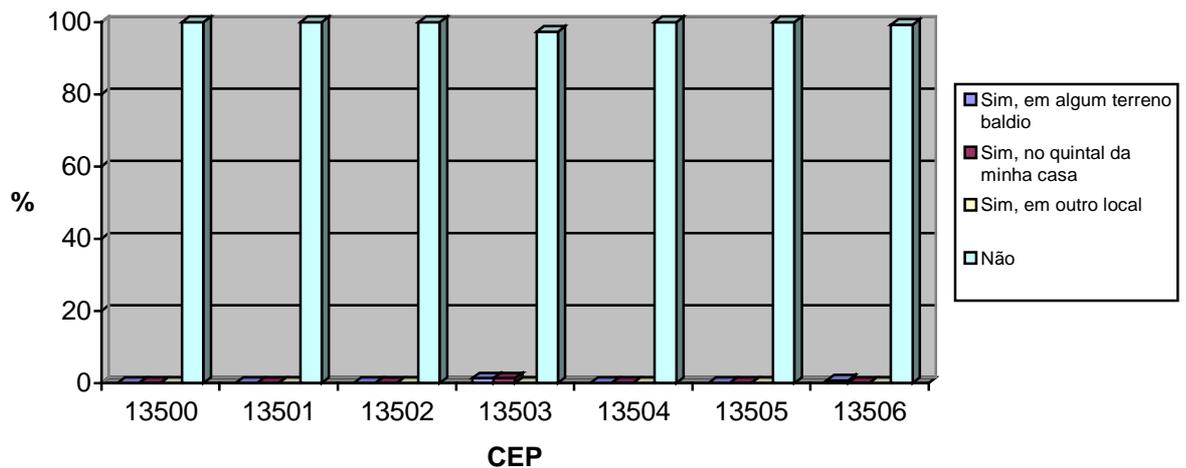


Gráfico 12 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 3 (pneus)

As respostas obtidas nesta questão também se mostraram em cerca de 98% negativas, em todos os grupos. Porém, algumas pessoas (em torno de 2%) afirmaram que já queimaram pneus em terrenos baldios, principalmente quando crianças.

Questão 4 - Questionário referente aos pneus (Anexo F).

TABELA 32– Respostas à questão 4

CEP	Não possuo veículo	Queimei	Deixei no quintal	Deixei no local onde troquei	TOTAL
13500	7	0	0	102	109
13501	0	0	0	43	43
13502	13	0	0	61	74
13503	4	0	0	70	74
13504	11	0	0	123	134
13505	3	0	0	57	60
13506	37	0	0	107	144

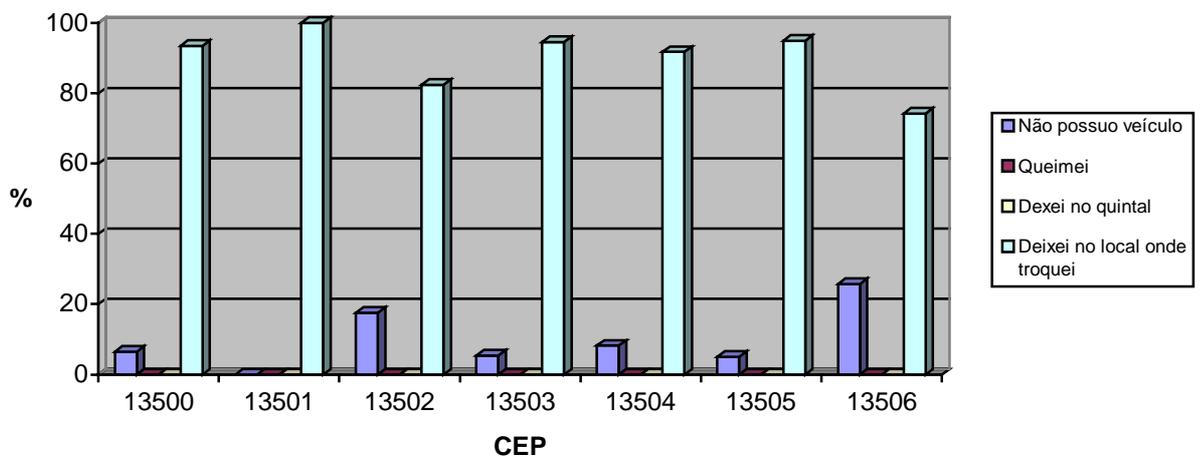


Gráfico 13 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 4 (pneus)

A resposta mais obtida em todos os grupos, pelos entrevistados, foram estes ter deixado o pneu no próprio local onde trocou (80 a 97%), geralmente em borracharias; seguido da resposta do entrevistado não possuir veículo (10 a 20%). Ao deixar um pneu usado nas borracharias, nenhuma das pessoas entrevistadas soube especificar o que seria feito com o ele depois, além de afirmarem não mostrar interesse com a sua destinação final.

Questão 5 - Questionário referente aos pneus (Anexo F).

TABELA 33– Respostas à questão 5

CEP	Sim	Não	TOTAL
13500	3	106	109
13501	0	43	43
13502	0	74	74
13503	2	72	74
13504	2	132	134
13505	1	59	60
13506	4	140	144

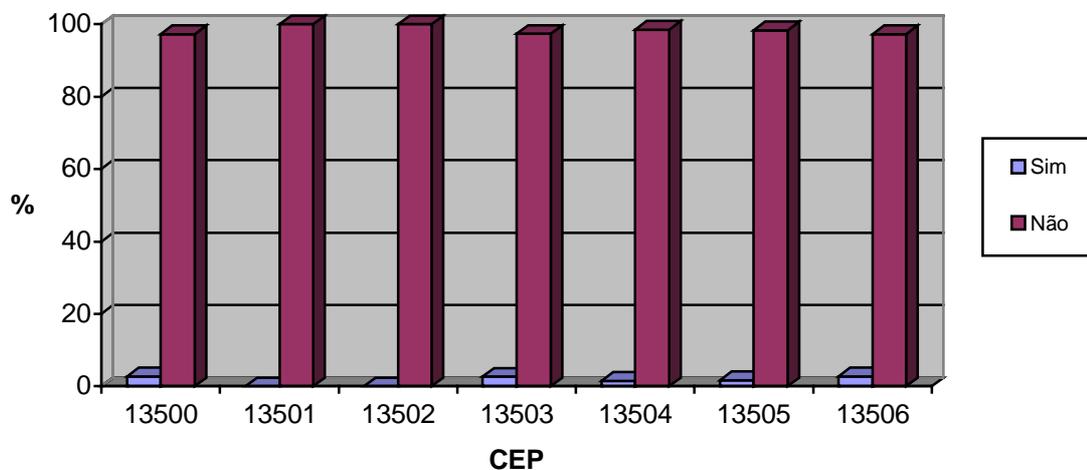


Gráfico 14 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 5 (pneus)

Cerca de 98% das pessoas afirmaram não conhecer nenhum processo de reciclagem de pneus. Dentre o número de pessoas que responderam afirmativamente (3%), os métodos citados foram a valoração energética e a mistura com asfalto, para a fabricação do asfalto-borracha.

Questão 6 - Questionário referente aos pneus (Anexo F).

TABELA 34– Respostas à questão 6

CEP	Sim	Não	TOTAL
13500	0	109	109
13501	1	42	43
13502	0	74	74
13503	0	74	74
13504	2	132	134
13505	0	60	60
13506	1	143	144

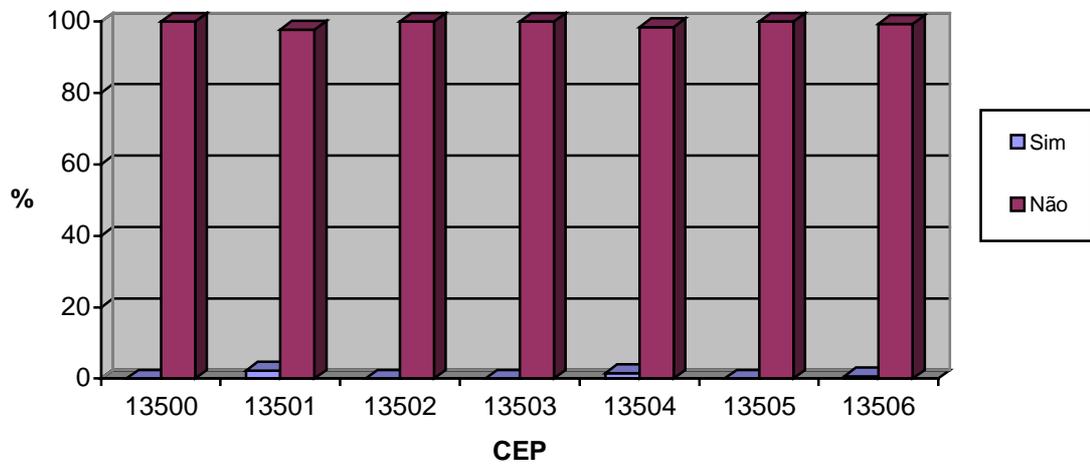


Gráfico 15 – Porcentagem das respostas obtidas na questão 6 (pneus)

A legislação para a disposição final de pneus, existente desde 1999, ainda não é conhecida por cerca de 99% das pessoas entrevistadas. Apenas 3% dos entrevistados dos grupos 13501, 13504 e 13506 souberam comentar sobre a existência da Resolução CONAMA nº 258, porém não souberam especificar corretamente o que prevê essa Resolução.

5.3. Comentários às respostas fornecidas pela população local

Entretanto, acredita-se que tal prática representa um paradoxo, pois sendo tais materiais uma fonte de matéria-prima, é um desperdício dispô-los como se faz. Esta posição, privilegiando a valorização dos produtos referidos, encontra suporte no capítulo 21, seção II da Agenda 21 – “Buscando soluções para o problema do resíduo sólido”:

- Prevenção: através da redução do volume de resíduos na fonte;
- Reutilização: reaproveitamento direto sob a forma de um produto, tal como as garrafas retornáveis e certas embalagens reaproveitáveis;
- Recuperação: procurar extrair dos resíduos algumas substâncias para um determinado uso como, por exemplo, os óxidos de metais;
- Reciclagem: promover o reaproveitamento cíclico de matérias-primas;
- Tratamento: buscar a transformação dos resíduos através de tratamentos físicos, químicos e biológicos;
- Disposição final: promover práticas de disposição final ambientalmente seguras. O ideal seria somente ser disposto o resíduo último, ou seja, o que restou dos resíduos que já passaram por processos (reutilização, reciclagem);
- Ampliação da cobertura dos serviços ligados aos resíduos: incluindo o planejamento, desde a coleta até a disposição final.

Portanto, a posição defendida nesta pesquisa é de que não se descarte os referidos materiais no lixo doméstico, embora os fabricantes assim o aconselhem, conforme as embalagens reproduzidas na Figura 10.

Embora exista uma legislação (Resolução CONAMA nº 257) que expressa diversas determinações (quantidade de metal permitida, disposição final, etc.) para com as pilhas e as baterias, concluiu-se que a maioria (cerca de 95%) das pessoas entrevistadas não possui conhecimento sobre esta legislação (muitas até não sabem o que é o CONAMA), o que a torna completamente ineficiente.

5.3.2. Lâmpadas Fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes estão cada vez mais presentes nas residências, principalmente devido à economia que estas proporcionam ao consumidor. Existe um número significativo destas lâmpadas nas residências das pessoas entrevistadas, como mostra as respostas à questão 1. No entanto verificou-se que o destino final das lâmpadas, quando estas quebram ou esgotam sua vida útil, não é diferente do destino fornecido às pilhas e baterias: grande parte da população descarta-as no lixo doméstico.

É interessante citar que, além do Brasil não possuir uma legislação específica (as legislações estão restritas a algumas cidades brasileiras), há pessoas que desconhecem totalmente a periculosidade que os componentes internos de uma lâmpada fluorescente pode causar: uma pessoa entrevistada afirmou quebrar a lâmpada antes de jogá-la ao lixo, acreditando dessa forma, estar contribuindo para não causar possíveis danos.

Atitudes como a tomada pela prefeitura municipal de Americana (SP) de desenvolver uma lei municipal (Lei nº 3.578 de 18/09/2001 – Anexo V) para a correta destinação de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias no município devem servir de exemplo para autoridades competentes e demais municípios .

5.3.3. Pneus

Nas questões relativa aos pneus grande parte da população demonstrou maior conhecimento, provavelmente, como comentado anteriormente, devido às constantes recomendações mostradas em jornais, em propagandas televisivas e visitas de agentes de saúde para evitar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* (transmissor da dengue).

Porém, quando a questão é a legislação ou métodos alternativos de reciclagem, ainda existe um desconhecimento coletivo. Além deste desconhecimento, notou-se que as pessoas entrevistadas não detêm qualquer curiosidade sobre o que é feito com pneus antigos; um exemplo que comprova este fato foi constatado nas respostas da questão 4, nas quais a maioria das pessoas que trocaram os pneus de seus veículos deixaram estes no próprio local (borracharia, oficinas), não possuindo qualquer interesse sobre o que seria feito com estes posteriormente.



Foto 1 – Pneus inservíveis abandonados (Voçoroca do bairro Mãe Preta – Rio Claro/SP – agosto/2003)



Foto 2 – Pneu de bicicleta pendurado em um galho de árvore (Voçoroca do bairro Mãe Preta – Rio Claro/SP – agosto 2003)

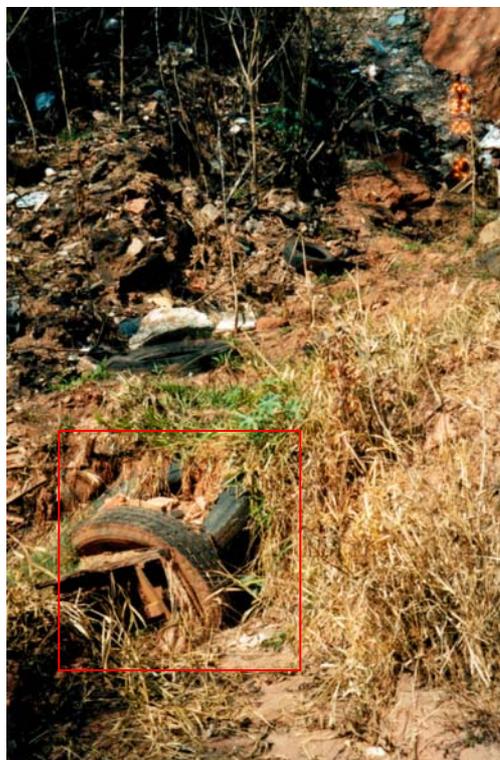


Foto 3 – Vários pneus com destinação final imprópria (Voçoroca do bairro Mãe Preta – Rio Claro/SP – agosto 2003)



Foto 4 – Pneus de bicicletas e carros, preenchendo a voçoroca, juntamente com entulhos de construção (Voçoroca do bairro Mãe Preta – Rio Claro/SP – agosto 2003)



Foto 5 – Pneu de bicicleta abandonado em um terreno baldio (bairro Vila Alemã – Rio Claro/SP – setembro 2003)

5.4. Resultados e análise da aplicação dos questionários

Estabelecimentos comerciais

Os questionários a seguir foram aplicados nos meses de maio e junho de 2003.

5.4.1. Pilhas e Baterias

Na aplicação deste questionário (Anexo W), houve maior dificuldade para se obter as respostas. Foram selecionados 10 estabelecimentos especializados em comercializar pilhas e baterias (excluindo, dessa forma, estabelecimentos que comercializam produtos diversificados, como supermercados e mercearias) mas somente 7 aceitaram responder as questões e apenas 1 autorizou a sua identificação (Eletrônica São Paulo). Mesmo assim nem todas as questões foram respondidas plenamente, o que tornou a entrevista uma espécie de conversa “informal”. Os 7 estabelecimentos participantes da pesquisas dividem-se em:

- 3 estabelecimentos que atuam no ramo de baterias para aparelhos de telefone (celular, sem fio);
- 2 estabelecimentos que atuam no ramo de baterias para relógios;
- 2 estabelecimentos que atuam no ramo de baterias automotivas.

Referente à questão 1, a maioria dos estabelecimentos não soube especificar, nem em média, qual o número de produtos vendidos nos últimos doze meses (a explicação mais comum foi de que seria necessário um requerimento para poder consultar documentos referentes à contabilidade do estabelecimento), mas alguns forneceram a venda de pilhas e baterias realizada no mês (maio/2003):

Tabela 35 – Número de pilhas e baterias vendidas no mês de maio de 2003

Estabelecimento	Nº de pilhas vendidas no mês ¹⁰	Nº de baterias vendidas no mês
Estabelecimento 1	Não forneceu	Não forneceu
Estabelecimento 2	30	17
Estabelecimento 3	19	8
Estabelecimento 4	Não forneceu	Não forneceu
Estabelecimento 5	Não forneceu	Não forneceu
Estabelecimento 6	Não forneceu	Não forneceu
Estabelecimento 7	24	11

¹⁰ Estão incluídos todos os tipos de pilhas (AA, AAA, alcalinas, palitos, tec.)

Na questão 2, todos os estabelecimentos afirmaram devolver para os revendedores os produtos que esgotam o prazo de validade e não são vendidos, no entanto, alguns ressaltaram que esta atitude nem sempre é necessária, uma vez que estes produtos possuem o prazo de validade relativamente longo (uma pilha comprada em maio de 2003 terá seu vencimento somente em maio de 2005). Ao devolver os produtos para o revendedor, grande parte dos comerciantes assumiram não saber qual o destino fornecido à estes.

Tabela 36 – Destino das pilhas e baterias com prazo de validade esgotado

Estabelecimento	Destino
Estabelecimento 1	Retorno ao revendedor
Estabelecimento 2	Retorno ao revendedor
Eletrônica São Paulo	Retorno ao revendedor
Estabelecimento 4	Retorno ao revendedor
Estabelecimento 5	Retorno ao revendedor
Estabelecimento 6	Retorno ao revendedor
Estabelecimento 7	Retorno ao revendedor

Na questão 3, apenas 2 estabelecimentos já foram questionados por clientes sobre o que deveria ser feito com o produto quando este esgotar sua vida útil. O cliente também perguntou se poderia deixar os produtos no estabelecimento. A legislação referente às pilhas e baterias é conhecida por grande parte dos comerciantes, porém, estes também assumiram que não aplicam esta lei inteiramente nos seus estabelecimentos.

5.4.2. Lâmpadas Fluorescentes

Também houve resistência para o fornecimento das respostas deste questionário (Anexo X). Foram selecionados 9 estabelecimentos, mas em 3 o questionário foi deixado no local, a pedido dos proprietários para que as questões fossem respondidas posteriormente, mas infelizmente não houve a devolução destes. Todos os 6 estabelecimentos restantes que participaram da pesquisa foram classificados como atuantes no ramo de materiais elétricos e apenas 1 autorizou sua identificação (FonteLuz Materiais Elétricos).

Quanto à questão 1, em nenhum estabelecimento foi divulgado o número de lâmpadas fluorescentes vendidas nos últimos doze meses. A justificativa foi praticamente a mesma fornecida no caso das pilhas e baterias (necessidade do requerimento). Também como no caso anterior, todas as lâmpadas que tem seu prazo de validade esgotado são trocadas (devolvidas) para o revendedor.

Somente 3 estabelecimentos já foram questionados por clientes sobre o que fazer com a lâmpada que não possui mais utilidade; apenas o proprietário de uma elétrica (FonteLuz) afirmou que recebe as lâmpadas fluorescentes (queimadas ou esgotadas), mas apenas dos clientes mais antigos. O proprietário explicou que antigamente este material era destinado ao aterro sanitário da cidade, mas há alguns anos não é mais permitida a disposição destes produtos no aterro. Dessa forma, o comerciante mantém estas lâmpadas estocadas no próprio estabelecimento, porém, esclareceu não saber o que fazer com elas. Fora este caso, nenhum outro comerciante entrevistado possui algum método alternativo de coleta e disposição dos produtos em questão. No entanto, todos os comerciantes reclamaram a falta de uma legislação específica ou de um plano de auxílio nacional ou mesmo local, para ajudá-los.

5.4.3. Pneus

Foram entrevistados 5 comerciantes de estabelecimentos que comercializam pneus no município de Rio Claro. Este questionário (Anexo Y) também enfrentou o mesmo problema dos questionários anteriores: foram selecionados 11 estabelecimentos, apenas 5 responderam as questões (Jair Pneus, Pneus Car, Grande Comércio de Pneus, Campneus e DPaschoal). Todas autorizaram a sua identificação.

Quanto à questão 1, o número de pneus vendidos e /ou trocados diariamente não foi fornecido por nenhum estabelecimento. Em todos os estabelecimentos os pneus que são passíveis de recuperação são remoldados ou ressolados e os que não são passíveis são enviados para empresas de reciclagem.

Tabela 37 – Envio de pneus inservíveis para empresas recicladoras

Nome do estabelecimento	Forma de transporte dos pneus inservíveis	Município-sede da empresa recicladora
Jair Pneus	Caminhão de empresa terceirizada	Jales (SP)
Pneus Car	Não forneceu resposta	Não forneceu resposta
Grande Comércio de Pneus	Caminhão de empresa terceirizada	Mogi-Mirim (SP)
Campneus Líder Pneumáticos	Caminhão da própria empresa	Campinas (SP)
DPaschoal Automotiva	Caminhão da própria empresa	Valinhos (SP)

No comércio *Jair Pneus*, há um caminhão, pago pela empresa, que recolhe os pneus inservíveis mensalmente e os transporta para uma empresa recicladora sediada no município de Jales (SP). No comércio *Pneus Car* o funcionário não soube dizer o que é feito e nem para

onde são levado os pneus inservíveis da empresa. No comércio *Grande Comércio de Pneus* os pneus inservíveis também são transportados para uma empresa recicladora sediada em Mogi-Migim (SP). Uma curiosidade é que um cidadão comum, mesmo que não tenha trocado o pneu de seu veículo neste estabelecimento, pode deixar pneus inservíveis que estão em sua casa neste comércio, que esta se prontifica a enviar para a empresa recicladora. Na loja *Campneus Líder Pneumáticos*, um caminhão da empresa passa, uma vez por semana, em todas as lojas da rede para recolher os pneus inservíveis, que posteriormente são enviados para uma empresa recicladora chamada Art Show, sediada em Campinas. A loja *DPaschoal Automotiva* foi o estabelecimento que mais forneceu informações a respeito desta problemática. Como exemplos desta preocupação, podem-se citar a distribuição, nas lojas, de folhetos explicativos (Figura 11) e o início do Programa SGR – Sistema de Gestão de Resíduos, implantado na empresa em janeiro de 2002, descrito a seguir.

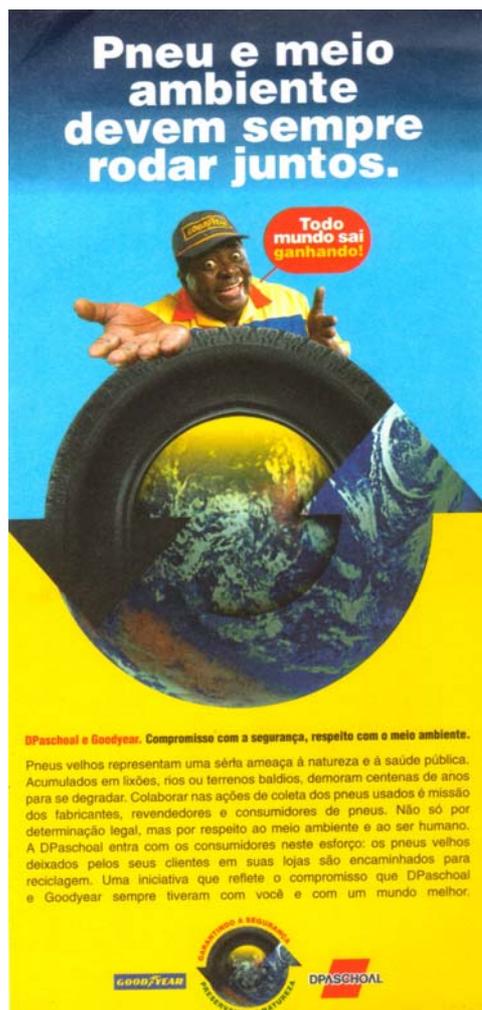


Figura 11. Modelo de folheto explicativo distribuído nas lojas da rede DPaschoal

5.4.4. A empresa DPaschoal - Comercial Automotiva Ltda. e o Programa SGR – Sistema de Gestão de Resíduos

A empresa DPaschoal possui mais de 180 lojas espalhadas em sete estados brasileiros e atende mais de 700.000 veículos por ano. Isso fez a empresa atentar para o grande número de produtos usados retirados dos veículos dos clientes: além dos pneus e das baterias, também amortecedores, molas, óleo de motor, dentre outros. As entradas e saídas destes produtos eram feitas com o lançamento de notas fiscais permitindo um controle sobre as movimentações dos produtos usados da entrada à saída da loja. As lojas tinham autonomia de repassá-los aos coletadores escolhidos por elas desde que respeitadas as condições comerciais da empresa e fiscais vigentes. A partir do momento em que era feito o repasse aos coletadores, a empresa não possuía mais o controle efetivo do destino destes produtos, pois tratava-se de dezenas de coletadores utilizados para as diversas regiões onde atuavam. Este descontrole gerava a possibilidade de uso, manuseio e até mesmo despejo na natureza de forma inadequada.

Foi então realizado um estudo para verificar formas de garantir uma operação e destinação ambientalmente adequada para a totalidade destes produtos até empresas recicladoras cujos processos fossem oficialmente reconhecidos e homologados pelos órgãos ambientais competentes. A empresa preocupou-se em achar soluções para fechar o elo entre o fabricante e o consumidor contemplando o destino final de produtos automotivos descartados pelo mercado. Para operacionalizar, incentivar e mobilizar funcionários, consumidores e população, quanto ao destino ambientalmente correto de pneus e outros produtos, foi desenvolvido o programa SGR (Sistema de Gestão de Resíduos), implantado efetivamente em janeiro de 2002. O Sistema de Gestão de Resíduos foi implantado tendo como objetivo principal garantir o destino ambientalmente adequado de todos os produtos usados deixados por clientes quando da manutenção de seus veículos nas lojas. Dessa forma, a empresa ampliou sua visão em relação aos aspectos gerais que cercam o programa, uma vez que ações como estas estimulam as pessoas em relação à sua participação social e relação com o meio ambiente, conscientizando e incentivando condutas que trazem o bem comum. Também foram desenvolvidas ações de coleta de produtos usados fora do ambiente exclusivo das lojas, com propósito ambiental, aproveitando a operação do SGR e incentivando clientes a encaminharem seus produtos usados de forma ambientalmente adequada.

O Sistema de Gestão de Resíduos busca beneficiar o meio ambiente e a sociedade como um todo. Com a destinação controlada e correta dos resíduos evita-se o depósito ilegal

dos materiais em terrenos baldios, matas e rios, e conseqüentes contaminações de solo e água. No caso dos pneus, também contribui com a saúde pública, impedindo a proliferação de agentes causadores de doenças, como o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue.

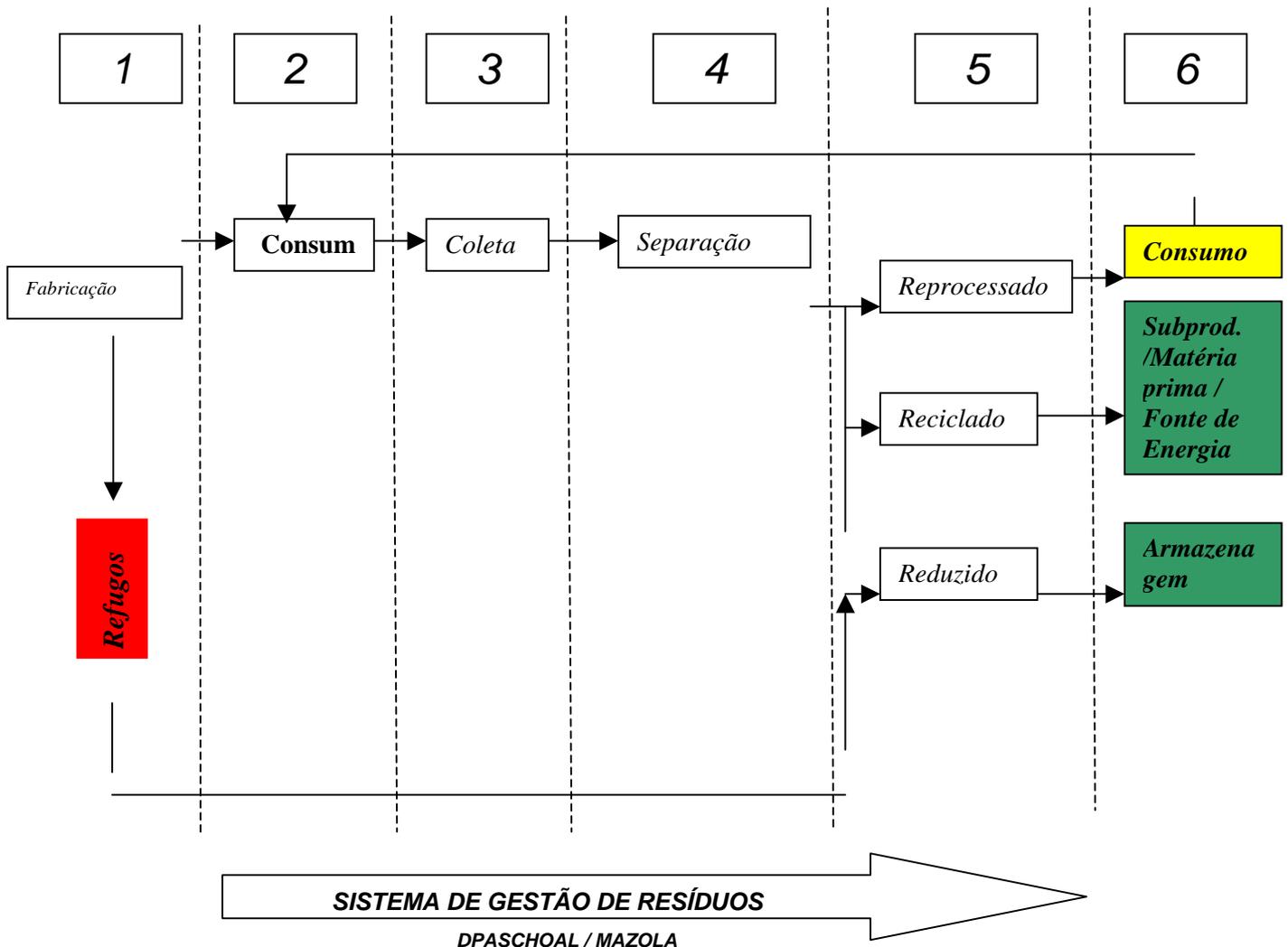
Além do meio ambiente, há outros beneficiados com o programa:

- os fornecedores, que têm um canal de distribuição através da empresa com o rastreamento do produto até a reciclagem utilizando-se para isto a logística reversa. É um incentivo pioneiro ao segmento automotivo considerando o elo fabricante-distribuição-consumidor que permite o retorno de produtos de sua fabricação, após uso, com destino ambiental controlado;
- os consumidores, 700.000 clientes por ano que usufruem deste benefício nas lojas e tem incentivada a sua conscientização, participação e grau de exigência em relação às responsabilidades das empresas nos aspectos ambientais;
- a sociedade e governo, sendo o SGR um programa permanente e não uma ação isolada, está alinhado com os trabalhos ambientais e anseios do Governo, Órgãos Ambientais e Sociedade em Geral.

Os locais principais de operação do SGR em termos de coleta dos produtos usados e estímulo a sua atividade, são as lojas DPaschoal, porém há participações de ações relacionadas ao meio ambiente junto a diversas comunidades de forma a utilizar o processo do SGR para encaminhamento de produtos usados à reciclagem. Em termos de processos, o programa rastreia os produtos em diversas etapas, saindo da DPaschoal, passando num centro de triagem em Valinhos-SP e seguindo para os diferentes recicladores, dependendo do tipo de material enviado. A origem dos valores para investimento no programa é oriunda da própria receita obtida com a venda dos produtos usados retirados da loja. Para que a meta estabelecida fosse atingida, foram substituídos os mais de 30 coletadores de produtos usados das diversas regiões por uma única empresa de coleta que passou a atuar em todos os estados. Esta empresa parceira na logística passou por um processo de evolução da simples atividade de coleta de produtos usados para uma operação focada no aspecto ambiental, obedecendo todos os padrões, normas e princípios relacionados a acondicionamento, manuseio e transporte de produtos, além dos padrões operacionais exigidos pela DPaschoal.

A partir do estabelecimento do projeto SGR, a empresa Mazola Logística e Reciclagem, estabelecida em Valinhos – SP, tornou-se parceira do projeto, sendo responsável

pela gestão integral dos resíduos gerados em todas as lojas e recapagens da DPaschoal e de ações especiais promovidas pela empresa no sentido de contribuir com o desenvolvimento da coleta de pneus usados e outros resíduos. O esquema abaixo apresenta a visão da empresa sobre o fluxo de produtos usados e responsabilidades para o SGR:



As lojas da DPaschoal são pontos iniciais de coleta que dão início ao processo. São indicados no fluxograma as possíveis formas de reaproveitamento do material que evitam seu uso ou descarte de forma ambientalmente inadequada. Os fabricantes/fornecedores, por sua vez, são na maioria certificados ambientalmente e encaminham seus refugos fabris para processos de reciclagem adequados. Porém não detém o controle sobre a cadeia de distribuição nos aspectos de coleta.

O acondicionamento dos produtos coletado nas lojas procura não causar riscos ao meio ambiente e facilitar o processo de coleta. Foram utilizados para isto vários tambores de 200 litros que separam os produtos e evitam o contato direto com o solo garantindo a não

contaminação do mesmo com pequenas quantidades de óleo que podem vazar de alguma peça. As baterias são colocadas sob bandejas especiais que inibem o contato do ácido com o solo no caso de vazamento. Os catalisadores veiculares que possuem corpo cerâmico interno que podem se quebrar são acondicionados em sacos plásticos lacrados. Os pneus de caminhões são empilhados em locais identificados, os pneus de veículos de passeio são trançados em locais identificados e as câmaras de ar são estocadas em sacos ou caixas.

Após a separação e organização destes produtos usados na loja, é efetuada a coleta pela empresa Mazola, geralmente em períodos que variam entre 7 e 30 dias, dependendo da loja, e emitidas as Notas Fiscais de saída com o respectivo recolhimento dos impostos, conforme casos descritos anteriormente.

Todo este material é transportado por caminhões adaptados e adequados para este fim, até a unidade da Mazola localizada na cidade de Valinhos-SP. Após triagem e agrupamento dos produtos oriundos das diversas coletas, seguem para os respectivos recicladores, todos homologados, certificados, com os respectivos alvarás de funcionamento para a atividade de processamento dos produtos usados em condições que não agridam o meio ambiente. Além de seguir as normas e procedimentos estabelecidos pela DPaschoal, a Mazola apresenta à loja todos os documentos e Notas Fiscais relacionados ao encaminhamento dos produtos para as empresas recicladoras, bem como a certificação destas para exercer tal trabalho. São algumas das empresas recicladoras: Gerdau, Cia de Cimento do Brasil, CBL Recicladora, Mercoplas Industria e Comércio Ltda, Midas Elastômeros, Industria Metalúrgica Frum Ltda, entre outras. Desta forma, são recebidas mensalmente as informações necessárias sobre os tipos e quantidades de produtos que foram encaminhadas aos recicladores e, especificamente no caso dos pneus, todas as Notas Fiscais referentes a cada remessa feita.

Além do constante apoio da Goodyear, principal fornecedor da DPaschoal, ANIP (Associação Nacional das Industrias de Pneumáticos) e ABRAP (Associação Brasileira dos Revendedores de Pneus), e Mazola, empresa que atua na logística de coleta, triagem e distribuição dos produtos para os recicladores, o Sistema de Gestão de Resíduos conta com a participação da Fundação Educar DPaschoal. Através da editora Educar são editados e publicados diversos livros voltados à orientação das questões ambientais que são distribuídos em lojas (Anexo Z).

Com a implantação do Sistema de Gestão de Resíduos, foi possível estabelecer um controle mensal dos produtos encaminhados para recicladores, permitindo que todo o material tivesse sua destinação correta. Desde o início do projeto, em janeiro de 2002, mais de 1

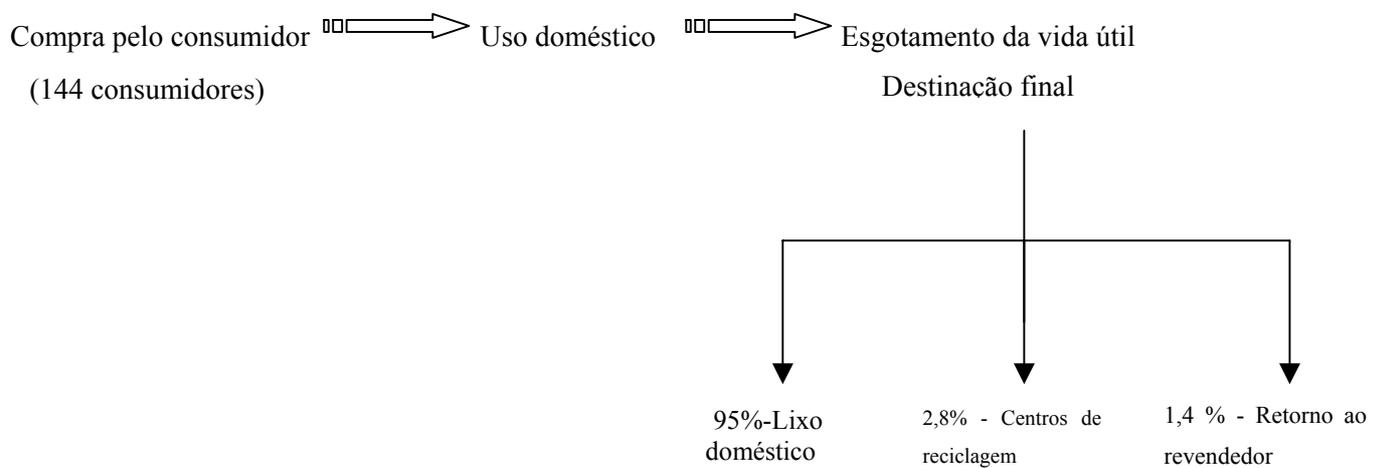
milhão de quilos de pneus e 4 milhões de quilos de outros resíduos foram encaminhados para reciclagem.

O Sistema de Gestão de Resíduos tem caráter permanente e a próxima etapa deste programa é a totalização das lojas DPaschoal que operam na recolha destes pneus usados. Além disto está sendo iniciado o processo de coleta para produtos da linha pesada (caminhões e ônibus), especialmente os pneus. Estes produtos apresentam maiores dificuldades logísticas para coleta uma vez que não são objeto das prestações de serviços ocorridas em loja já que a troca destes pneus ocorrem em locais distintos à loja DPaschoal. Além de estabelecer novos processos de recolha, a empresa está se esforçando no sentido de mobilizar os clientes que consomem estes produtos da linha pesada a encaminhá-los, após uso, para locais específicos da DPaschoal, como suas unidades recapadoras, de forma a garantir o destino ambientalmente correto dos mesmos.

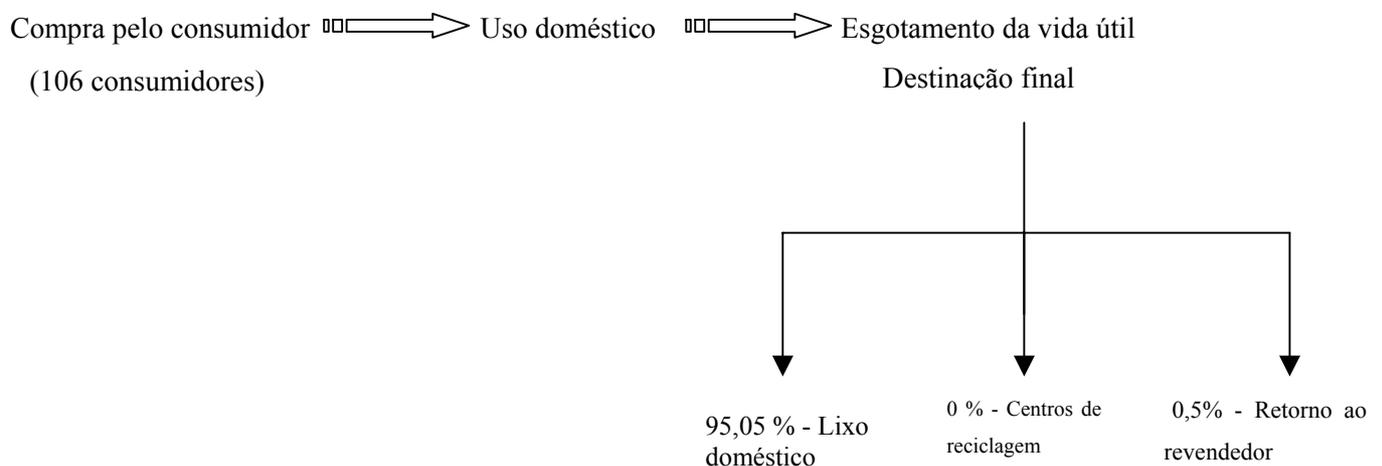
5.5. Fluxogramas

Os fluxogramas a seguir foram elaborados com base nas respostas fornecidas pela população e mostram o “caminho percorrido” dos produtos enfocados.

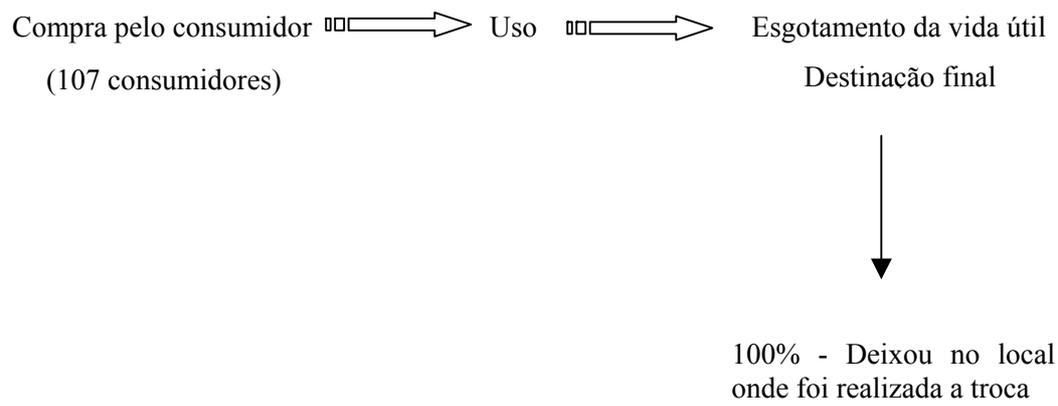
Fluxograma 1 – Pilhas e Baterias



Fluxograma 2 – Lâmpadas Fluorescentes



Fluxograma 3 – Pneus





6. PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO PARA A CORRETA DESTINAÇÃO DOS PRODUTOS ENFOCADOS

Este trabalho propõe um modelo de gestão para os produtos enfocados, levando em consideração a legislação existente, as recomendações constantes da Agenda 21 (prevenção, minimização, segregação e reciclagem), as informações e as idéias que foram amadurecidas durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Assis (2002) coloca que os resíduos sólidos domiciliares têm tido prioridade na concepção de modelos de gerenciamento, desde a coleta até a deposição final, devido à grande quantidade gerada e às questões associadas à deposição incorreta, com visível degradação social e ambiental. A autora ainda afirma que a montagem de um cenário abrangente, que em principio daria uma roupagem muito sofisticada para implementação em municípios de pequeno e médio porte, torna a questão da destinação dos resíduos sólidos passível de uma solução integrada viável, com participação da iniciativa privada e/ou fomentando a formação de consórcios intermunicipais. O modelo de gestão sugerido, para os produtos enfocados, tem como metas principais:

- Incentivo à segregação dos resíduos nas residências;
- Disposição facilitada dos produtos em coletas seletivas;
- Incentivo à organização de centros de coleta seletiva dos produtos;
- Redução dos custos municipais com a correção dos impactos da destinação imprópria;
- Melhoria da limpeza urbana com ganhos significativos na preservação da paisagem e na qualidade de vida do ambiente construído;
- Racionalização e otimização na utilização dos sistemas de aterros sanitários;
- Redução da fração enterrada dos resíduos, como forma de prolongar a vida útil dos aterros e evitar a contaminação superficial e subsuperficial;
- Incentivo à comercialização dos reciclados;
- Incentivo às soluções de consórcios municipais contemplando os princípios de ação local a partir de um planejamento global;
- Aproveitamento dos mecanismos e da legislação já existente referentes ao tema abordado.

O modelo de gestão para a correta destinação dos produtos enfocados é apresentado no seguinte esquema:

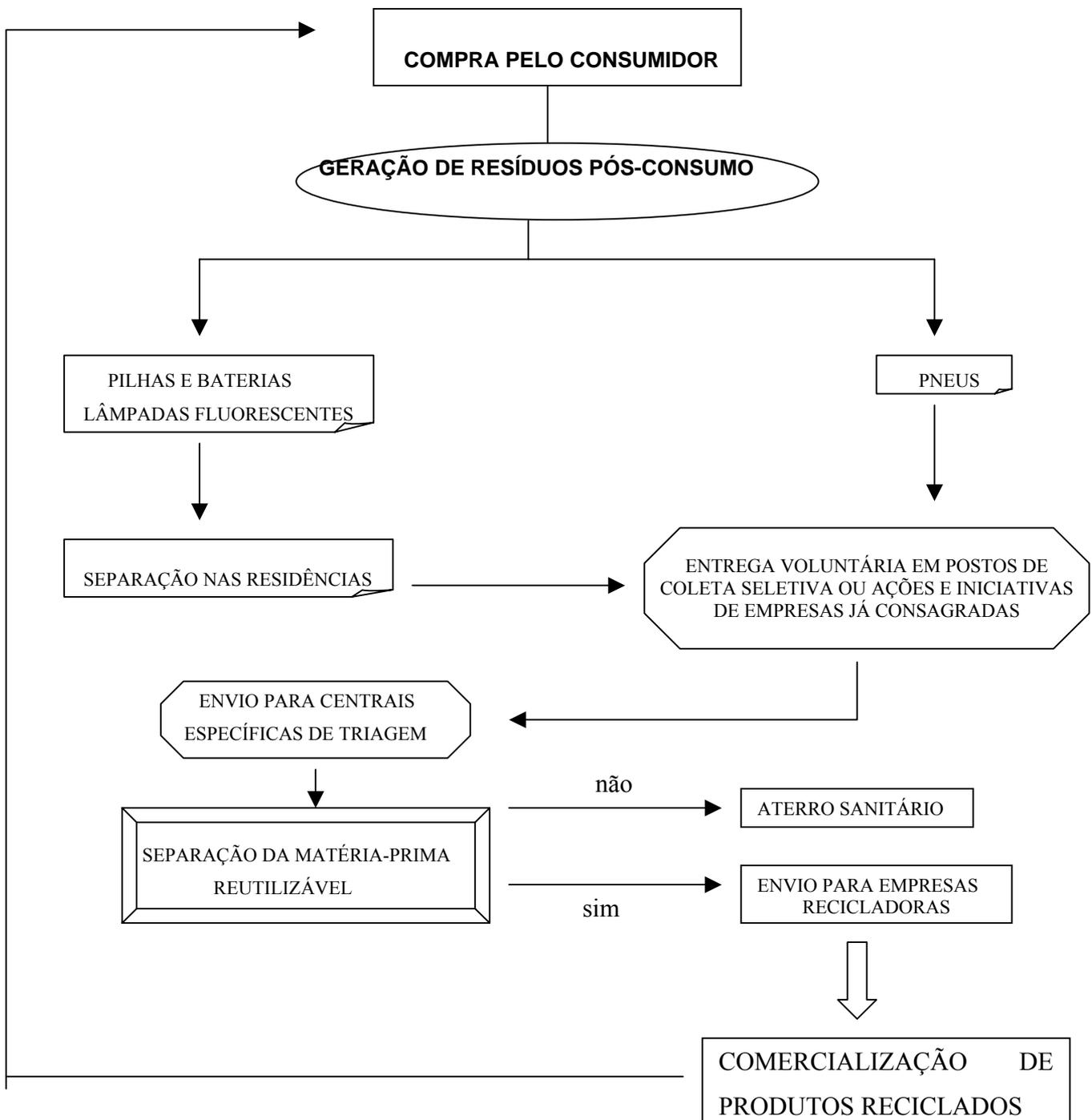


Figura 12 – Modelo de Gestão Proposto

O modelo propõe que os resíduos pós-consumo sejam separados nas residências e entregues voluntariamente em postos de coleta seletiva. Estes postos podem ser os próprios

estabelecimentos comerciais, que também devem participar ativamente como unidades de recebimento de entrega. É importante ressaltar que o modelo propõe apenas enterrar em aterros sanitários somente a “fração última”, ou seja, aquela que não pode ser reaproveitada pela sociedade.

Para que o modelo atinja sua sustentabilidade, é necessário a participação da sociedade civil organizada (Rotary Clubs, Lyons, sociedades ambientalistas...) em co-responsabilidade com a prefeitura municipal, sendo que esta deve fornecer subsídios para que os estabelecimentos comerciais e a sociedade estejam plenamente ativos na participação do modelo, por exemplo:

- A prefeitura municipal pode oferecer descontos em taxas municipais para os estabelecimentos que se propuserem a ser postos de coleta;
- Os comerciantes podem oferecer descontos em mercadorias de seu estabelecimento para consumidores que colaboram com a coleta;
- A Prefeitura Municipal, até para obedecer à Lei Orgânica do município, deve se organizar e se propor a ser o elo de ligação entre a legislação ambiental e a população;
- A prefeitura municipal e os estabelecimentos comerciais devem entrar em negociação com empresas recicladoras para não prejudicar a viabilidade do modelo de gestão ;
- Deve haver um grande apoio à educação ambiental, com esclarecimentos à população sobre os riscos da má destinação final dos resíduos pós-consumo;
- Incentivar o consumo dos produtos reciclados, ou seja, aqueles feitos a partir do material coletado.

Assis (2002) coloca que a coleta seletiva deve estar baseada no tripé:

- Tecnologia: para efetuar a coleta, separação e reciclagem;
- Mercado: para absorção do material recuperado;
- Conscientização: para motivar o público alvo.

Campos (1994) afirma que o sucesso de uma coleta seletiva está diretamente associado aos investimentos feitos para sensibilização e conscientização da população, ou seja, onde há falta de credibilidade no serviço, a explicação enfoca o fato do planejamento dos serviços não ter intensificado o programa de educação ambiental e principalmente não ter analisado suficientemente as expectativas da população sobre o mesmo.

No entanto, é importante ressaltar que estratégias de gerenciamento, plano de gestão ou qualquer outra atitude que busque a correta destinação dos resíduos sólidos deve, primeiramente, partir da educação ambiental através da mobilização da comunidade, para que o modelo proposto atinja uma sustentabilidade. “O sucesso do modelo será tanto maior quanto mais participativa for a comunidade” (ASSIS, 2002, p. 21). Um exemplo bem-sucedido de modelo de gestão ambiental é o Programa SGR – Sistema de Gestão de Resíduos desenvolvido pela empresa DPaschoal, descrito anteriormente.



CONCLUSÕES

O grande aumento da quantidade da geração de resíduos sólidos no país e ao redor do mundo é motivo de preocupação ambiental, fator que implica uma maior responsabilidade por parte de organismos oficiais de controle ambiental, institutos de pesquisas, universidades, empresas e sociedade civil, dentre outros.

Sendo “lixo” todo e qualquer resíduo sólido resultante das atividades diárias do homem em sociedade, com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros, indústrias e edificações, mas, principalmente, em fornecer um destino final adequado aos resíduos coletados. Este desafio torna-se ainda mais difícil quando se trata de resíduos sólidos perigosos, pois a destinação final adequada destes sugere, além da remoção, critérios técnicos específicos para sua disposição, uma vez que dispostos inadequadamente, podem gerar problemas ambientais e à saúde humana numa escala muito maior do que os resíduos sólidos não perigosos. Neste contexto, pode-se afirmar que o processo de gestão dos resíduos domésticos encontra-se bastante atrasado no Brasil.

Na questão do gerenciamento dos resíduos sólidos, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2001), salienta a necessidade de se identificar os contaminantes potencialmente adversos, dentre os quais, os metais pesados que foram definidos como contaminantes prioritários pela sua toxicidade, permanência ambiental, mobilidade e grau de bioacumulação. Segura-Muñoz (2001) afirma que ações integradas, além de caracterizar estes contaminantes no meio ambiente, devem servir de instrumentos, através dos quais, sejam avaliados os riscos que estes contaminantes representam para a saúde pública.

Além dos resíduos sólidos que contém metais pesados, existem muitos outros que devem receber tratamento diferenciado para sua disposição final, como por exemplo, os pneus inservíveis. Como já comentado no decorrer desta pesquisa, quando pneus inservíveis são dispostos em terrenos baldios, margens de rios, estradas rurais, voçorocas e outros locais impróprios, também causam grandes danos ao meio ambiente e à saúde pública.

Concluiu-se, analisando os resultados obtidos com o desenvolvimento desta pesquisa, que existe uma realidade caracterizada pelo desconhecimento, por parte da população, das

legislações existentes para a correta destinação final de alguns resíduos perigosos, como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Os diferentes bairros (com classes sociais distintas) e mesmo as pessoas com maior nível de escolaridade não foram fatores que colaboraram para o fornecimento de respostas distintas. Os resultados obtidos com as respostas fornecidas pelos comerciantes na aplicação dos questionários, revelaram que, embora a maioria conheça a legislação e esteja tomando alguma atitude para fornecer a correta destinação final, ou mesmo alertar os consumidores, muito ainda deve ser feito.

Neste âmbito, a chave inicial para que haja melhores resultados na disposição final, não apenas dos produtos enfocados, mas também nos demais resíduos sólidos, são os processos adequados de gestão, entre os quais se inclui a educação ambiental. Entidades governamentais e universidades, dentre outros organismos, devem iniciar um processo de educar as populações dos municípios de forma prática e didática, de modo que as pessoas sintam-se responsáveis pelo lixo gerado em suas residências, acatando, dessa forma, a sua correta destinação final, uma vez que “estima-se que o Brasil perde por ano 4,6 bilhões de reais (dados de 1996) ao não reaproveitar o lixo que produz” (PRADO FILHO, 2002a, p.75).

Constata-se que a educação ambiental, de forma como esta sendo considerada atualmente, não atinge os objetivos necessários: pessoas espalham lixo pelas ruas e terrenos baldios das cidades; outros descartam papéis de bala, latas de bebidas e outros objetos pela janela de seus carros. As panfletagens ou a discussão destas questões apenas em eventos fechados, nos quais não há acesso para a população geral, não irá melhorar o problema. As ações relativas ao lixo e ao gerenciamento de resíduos devem contemplar as questões sociais, num esforço conjugado de secretarias, ministérios, universidades e indústrias.

Além do desconhecimento das legislações, atenção especial deve ser voltada para o também desconhecimento dos perigos que a má destinação final destes produtos industrializados fornecem para a saúde pública e para o meio ambiente. Como não há conseqüências imediatas causadas pela disposição inadequada desses produtos, há uma predisposição para o descaso com a correta destinação destes resíduos industriais pós-consumo, tanto por parte da população e dos comerciantes entrevistados como por parte das administrações públicas. Os efeitos dos metais pesados, geralmente, demoram anos para se manifestarem, haja vista casos como o Centro Industrial da Shell em Paulínia; as bases de distribuição da Esso Brasileira de Petróleo Ltda. e da Shell Brasil S. A.

Outro aspecto que foi enfatizado por esta pesquisa é a questão do reaproveitamento da matéria-prima envolvida na fabricação dos produtos anteriormente citados. Atualmente, muito se fala em desenvolvimento sustentável e reciclagem, mas percebe-se que estes termos não

estão conseguindo expor seu verdadeiro significado. Deve-se haver uma cautela especial em relação ao grande número de publicações que tratam do aspecto ambiental, pois, entre muitas que são sérias e revelam soluções para determinados problemas da área ambiental, muitas são apenas reproduções ou artigos sem conteúdo prático, movidos pelo “modismo” em que se transformaram as questões da área ambiental.

Decorrente desta atitude, o que se vê atualmente são ações dispersas e soluções paliativas que descaracterizam o problema e inviabilizam o controle do processo final de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, quando na realidade, deveria haver estudos sérios, planejamento e soluções abrangentes para esta questão. Há ações isoladas, as quais, embora meritórias, não fazem parte de um esforço organizado, necessário para soluções adequadas das questões em pauta. Como exemplo, pode-se citar: 1) a Lei nº 3.578 de 18 de setembro de 2001, aprovada pela Câmara Municipal de Americana e sancionada pelo prefeito do mesmo município, que dispõe sobre a responsabilidade e destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas, direcionando as empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras ou revendedoras de pilhas, baterias e lâmpadas, com sede no município de Americana, responsáveis por dar destinação ambientalmente correta a esses produtos, mediante procedimentos de coleta (os estabelecimentos que comercializam estes produtos ou assistências técnicas autorizadas ficam obrigados a aceitar a devolução das unidades usadas), reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final, após seu esgotamento energético ou vida útil; 2) e a proposta da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabelece diretrizes e normas de ordem pública e interesses sociais para os diferentes tipos de resíduos sólidos. Deveria-se dar maior importância à iniciativas de Projetos de Lei como estes, incentivar suas implementações e colaborar para que projetos similares sejam aprovados.

A sociedade atual tem mostrado valores, como a responsabilidade e a consciência social, configuradas como atitudes e comportamentos extremamente esporádicos, reduzidos, individualistas e voltados para interesses imediatos. Estas são algumas das características da denominada “Sociedade Nimby”, descrita por Berríos (2002), que também é caracterizada pela grande maioria dos indivíduos procurar criar em seu entorno um ambiente de bem-estar e conforto, sem a preocupação com as conseqüências posteriores, com os impactos e agravos que ações impensadas produzem sobre o meio ambiente. Berríos (op. cit.) coloca que nos casos dos resíduos domésticos, o comportamento dos indivíduos pode ser caracterizado duplamente: i) são corretos quando tendem a manter limpas e ordenadas suas casas, quintais, jardins, etc.; ii) são incorretos quando se preocupam que os restos, objetos em desuso, sobras, cheguem somente até a porta das casas, não mais interessando com o que possam ocorrer a

estes resíduos posteriormente: o que importa é que estes sejam colocados na rua para que o serviço de coleta pública os leve para longe de casa.

Atitude semelhante é a tomada por muitas administrações públicas: a preocupação, na maioria das vezes, resume-se em contratar os serviços de empresas que realizam a coleta do lixo, tendo como objetivo apenas “fiscalizar” se esta coleta está sendo realizada corretamente no município. Para os moradores o importante está em remover o lixo do interior de suas casas para o portão; para tais administrações transferi-lo do portão das casas para um aterro sanitário (que nem sempre atende todas as exigências necessárias de instalação e funcionamento).

Este quadro observado atualmente exige mudanças urgentes. Já que a “separação na fonte” pode significar um grande avanço para o problema da gestão dos resíduos sólidos, a preocupação das administrações públicas deve ir além, como mostrar interesse com o que há dentro de cada saco de lixo deixado nas portas das residências, pois, dentro de cada lixeira há resíduos passíveis de recuperação, misturados com mais outros diversos tipos de resíduos. Além da coleta seletiva dos resíduos mais tradicionais (papel, plástico, vidro, alumínio) os contratos com as empresas concessionárias de limpeza pública deveriam prever soluções alternativas para demais resíduos como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Com isso, contribuir-se-ia para a diminuição de sítios contaminados e para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e dos lixões em via de se tornarem aterros controlados.

A obrigatoriedade da elaboração da lei orgânica municipal e do plano diretor municipal, tanto na cidade de Rio Claro - que foi abrangido por esta pesquisa - como em outros municípios, não é um fator que conscientiza os membros da administração pública municipal da importância de planejamento, enquanto um processo mais eficiente de gestão. Braga (1995) afirma que tais administrações encaram o plano diretor municipal apenas como uma exigência burocrática e inútil ou como um instrumento útil apenas para facilitar a obtenção de financiamentos públicos. Por exemplo, há capítulos e artigos da Lei Orgânica do Município de Rio Claro que fazem referência aos aspectos ambientais e à destinação final dos resíduos sólidos municipais. No entanto, o que se percebeu é que estes aspectos ainda estão muito vagos e necessitam de aprimoramento e revisão, uma vez que a lei orgânica do município data de 1990.

Dentre muitos, há dois aspectos da Lei Orgânica Municipal que se tornaram polêmicos nesta pesquisa: 1) o que se refere ao incentivo da participação da população nas atividades municipais, colaborando para a melhoria da cidade; 2) o que se refere ao apoio e ao incentivo do desenvolvimento científico e tecnológico por parte do município. Assim, ao invés de

cumprir-se o descrito, houve na verdade muito descaso por parte da Prefeitura Municipal quando esta pesquisa necessitou de informações ou materiais para seu desenvolvimento. Desta maneira, o modelo de gestão, os resultados e as conclusões desta pesquisa foram obtidos sem a ajuda da Prefeitura Municipal local, que deveria ser a mais interessada em tais informações.

A viabilidade do modelo de gestão só será alcançada quando maiores e melhores investimentos, não apenas financeiros, mas também em educação ambiental e em incentivos por parte de setores administrativos forem maiores e mais seriamente abordados.

Embora se possa afirmar que é crescente a atenção da legislação ambiental com questões voltadas à disposição e ao destino final de resíduos, e grande parte destes já estarem regulamentados quanto à sua destinação final (como por exemplo, a destinação final de pneus inservíveis no território nacional em proporção à quantidade fabricada ou importada – Resolução CONAMA nº 258 de 26.08.1999 e o descarte e gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final - Resolução CONAMA nº 257, de 30.06.1999) ainda se está longe do ideal, que seria a criação de normas diretrizes que disponham sobre a geração de resíduos, reutilização, manejo, acondicionamento, coleta, destinação, além de incentivos fiscais para a adoção de melhorias no meio ambiente. Por exemplo, na seqüência das ações necessárias para a destinação correta das pilhas e baterias, as administrações municipais deveriam, juntamente com os setores organizados da sociedade, engajar-se em sistemas de coleta e de encaminhamento de tais produtos para a reciclagem, para que o ciclo de responsabilidades relativas à gestão adequada dos mesmos se complete. Sabe-se que, no Estado de São Paulo, apenas uma empresa recicla pilhas e baterias, e apesar de ser a única, opera em geral em regime de demanda reprimida, ou seja, com falta de matéria-prima para reciclar, pois a mesma não chega até a empresa. Enquanto isso, tais produtos são descartados em aterros sanitários, o que representa no mínimo uma contradição, pois ao invés de estarem comprometendo o meio ambiente, poderiam estar sendo valorizados, gerando riquezas e incentivando os empresários a investir em seus empreendimentos, aprimorando as técnicas de reciclagem e ampliando instalações. O mesmo acontece com os pneus inservíveis, para os quais já existem processos consagrados de valorização, mas que muitas administrações municipais insistem em depositá-los em voçorocas e terrenos abandonados, o que se configura em total desprezo e desconhecimento da tecnologia, além de uma enorme ignorância relativamente ao valor agregado dos resíduos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos. Classificação. São Paulo, 1987. 64 p.

_____. **NBR 6023**: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

_____. **NBR 10520**: Informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p.

AB'SABER, A. N. A Depressão Periférica Paulista: um Setor das Áreas de Circundescudação Pós-Cretácica das Bacias do Paraná. **Boletim Instituto Geografia**, São Paulo – Universidade de São Paulo, v.15, 1969.

ASSIS, C. S. de. **Modelo de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**: uma contribuição ao planejamento urbano. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Rio Claro. 2002.

ATIYEL, S. O. **Gestão de Resíduos Sólidos**: o caso das lâmpadas fluorescentes. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

BENTLEY, S. P. **Engineering Geology of Waste Disposal**. London: Geological Society Engineering Geology Special, 1996. 399 p.

BERRÍOS, M. R. **O lixo domiciliar**. A produção de resíduos sólidos residenciais em cidade de porte médio e a organização do espaço: o caso de Rio Claro-SP. Rio Claro, SP. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, 1986.

_____. O lixo nosso de cada dia. In: CAMPOS, J. de O.; BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. de. (Org.) **Manejo de Resíduos**: pressuposto para a gestão ambiental. Rio Claro, SP: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan/IGCE – UNESP, 2002, p. 9-39.

BILITEWSKI, B.; HARDTLE, G.; MAREK, K.; WEISSBACH, A.; BOEDDICKER, H. **Waste Management**. Alemanha: Springer, 1996. 699 p.

BRAGA, B. et al. O Meio Terrestre. In: **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. p. 124-168.

BRAGA, R. Plano Diretor Municipal: três questões para discussão. **Caderno de Departamento de Planejamento** (Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP). Presidente Prudente, v. 1, n.1, pp 15-20, ago. 95.

CAMPOS, J. de O. **Resíduos Sólidos** – Inventário e plano de manejo para a cidade de São Carlos. São Carlos, SP. Prefeitura Municipal de São Carlos, Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico/CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2001. Inédito.

_____ Resíduos industriais: um olhar no futuro. In: CAMPOS, J. de O.; BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. de. (Org.) **Manejo de Resíduos**: pressuposto para a gestão ambiental. Rio Claro, SP: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan/IGCE – UNESP, 2002, p. 65-84.

CASSANO, D. Sítios proibidos e mortais. **Banas Qualidade**, São Paulo, Ano XII, n. 124, p. 30-36, set. 2002.

CASTRO, J. F. M. **Princípios de Cartografia Sistemática, Cartografia Temática e Sistema de Informação Geográfica (SIG)**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1995. 40 p.

CAVALCANTE, M. D. L. A destinação final de resíduos. **Banas Qualidade**, São Paulo, Ano XII, n. 126, p. 104-106, nov. 2002.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Áreas contaminadas**: relação de áreas contaminadas. CETESB, 2003. Disponível em: <http://www.ceteb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/relacao_areas.htm>. Acesso em: 04 fev. 2003.

DAUGA, C. **Impacto da disposição de um resíduo industrial rico em metais pesados (Mn, Cu, Pb, Zn e Mg) sobre uma cobertura ferralítica em clima tropical (SP, Brasil)**: mineralogia, petrografia e transferências geoquímicas. São Paulo. Tese (Doutorado em Geoquímica dos Processos Exógenos). Universidade de São Paulo, 2000.

EDEL, G. Pneus inservíveis e asfalto: união que beneficia estradas e meio ambiente. **2º Simpósio Sobre Obras Rodoviárias – RODO 2002**.

FELL, R.; PHILLIPS, T.; GERRARD, C. **Geotechnical Management of Waste and Contamination**. Austrália: A. A. Balkema, 1993. 517 p.

GERHARDT, I. Processo químico tira metais de aterro. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 26 fev. 2000. Caderno Especial, p. Especial-6.

GREENPEACE. **Metais Pesados**. 2003. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org.br/toxicos/metais.org>>.

Acesso em: 25 jan. 2003.

GROTTA, C. A. D. **O Transporte coletivo urbano em Rio Claro, SP**. Rio Claro, SP. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, 1995.

GUIMARÃES, R. G. et al. Sistema de atualização cartográfica apoiado por computador. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Santos, SP, 1998. CD-ROM.

HOGAN, D. J. **Café, ferrovia e população: o processo de urbanização em Rio Claro**. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas. NEPO, 1986, 38 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000**. Resultados do Universo. 2003. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2003.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Manual de Gerenciamento Integrado de Lixo Urbano**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

KRUMBEIN, W. C. & GRAYBILL, F. A. **An Introduction to Statical Models in Geology**. International Series in the Earth Sciences. New York. MacGraw – Hill Book Company, 1965.

LANDIM, P. M. B. **Análise estatística de dados geológicos**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. 226 p.

LANTZY, R.J. & MACKENZIE, F.T. Atmospheric trace Metals: Global cycles and assesment of man's impact. **Geochim. Cosmochim. Acta** 43: 511. 1979.

LEÃO, M. L. G. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais perigosos: a problemática da região metropolitana de São Paulo - SP**. São Paulo. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, 1999.

LICCO, E. A. **Chumbo secundário: a reciclagem das baterias chumbo-ácido**. São Paulo. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Universidade de São Paulo, 2000.

MAGALHÃES, J. S. B. **Avaliação da gestão de sítios contaminados por resíduos perigosos nos EUA, Canadá, países europeus e Brasil, e exemplo de um manual simplificado de avaliação de saúde ambiental destes sítios para o Brasil**. Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Fundação Oswaldo Cruz, 2000.

MAGOSSI, L. E BONACELLA, P. **Poluição das águas**. 2 ed. São Paulo, Editora Moderna. 1991.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 4º ed. São Paulo: Atlas, 1999. 260 p.

MEDINILHA, A. **A degradação da mata ciliar e os impactos nos recursos hídricos desencadeados pela expansão urbana de Rio Claro – SP no entorno do rio Corumbataí.** São Carlos, SP. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental). Universidade de São Paulo, 1999.

MONTEIRO, C. A. F. A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo. **Boletim Instituto Geografia,** São Paulo - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1973.

NICOLLETI, F. et al. **Atlas municipal escolar:** geográfico, histórico, ambiental. Rosângela Doin de Almeida (coordenação). Rio Claro: FAPESP: Prefeitura Municipal de Rio Claro: UNESP – Campus de Rio Claro, 2001. 112 p.

OLIVEIRA, M. B. de. **A problemática do descarte de baterias usadas no lixo urbano.** São Paulo. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental) Universidade Mackenzie, 1998.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Métodos de evaluación de riesgos para la salud generados por la exposición a sustancias peligrosas liberadas por rellenos sanitarios.** Oficina Regional para Europa. Division Bilthoven. 2001. Disponível em <http://www.cepis.org.pe/bvsea/e/fulltext/métodos/métodos/pdf>. Acesso em 20 jan. 2004.

PAYNE, S. L. **The art of asking questions.** Princeton. Princeton University Press, 1951, 249 p.

PENNA, S. C. **Níveis de glutatona reduzida e atividade da catalase, superóxido dismutase e glicose-6-fosfato desidrogenase em indivíduos expostos ao vapor de mercúrio.** Campinas, SP. Dissertação (Doutorado em Bioquímica). Universidade Estadual de Campinas, 1995.

PENTEADO, M. M. Geomorfologia do Setor Centro-Occidental da Depressão Periférica Paulista. **Série Teses e Monografias.** São Paulo. Universidade de São Paulo, n. 22, 86 p., 1976.

PEREZ, F. L. e ISLER, D. A Incineração. In: CAMPOS, J. de O.; BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. de. (Org.) **Manejo de Resíduos:** pressuposto para a gestão ambiental. Rio Claro, SP: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan/IGCE – UNESP, 2002, p. 85-98.

PRADO FILHO, H. R. do. Os negócios da água e do lixo. **Banas Qualidade,** São Paulo, Ano XII, n. 123, p. 75-88, ago. 2002a.

_____. O que fazer com quase 100 milhões de pneus usados no Brasil? **Banas Qualidade,** São Paulo, Ano XII, n. 125, p. 78-83, out. 2002b.

RAPOSO, C. **Contaminação ambiental provocada pelo descarte não controlado de lâmpadas de mercúrio no Brasil**. Belo Horizonte, MG. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais). Universidade Federal de Ouro Preto, 2001.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Proposta de Política Estadual de Resíduos Sólidos**. Documentos Ambientais. 1998.

SEGURA-MUÑOZ, S. I. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador dos resíduos sólidos de Ribeirão Preto, SP**: avaliação dos níveis de metais pesados. Ribeirão Preto, SP. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental). Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, 2002. 131p.

SCHIO, R. **Caracterização toxicológica de produtos domésticos que geram resíduos sólidos perigosos e sua destinação no município de Campo Grande – MS**. Campo Grande, MS. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais). Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2001.

SORRENTINO, M. **Educação ambiental, participação e organização de cidadãos**. Brasília: 1991.

TROPMAIR, H. **Aspectos geográficos – o quadro natural**. Rio Claro: Museu Histórico e Pedagógico Amador Bueno da Veiga. 1978. p. 75-87.

TROPMAIR, H. **Atlas da qualidade ambiental e de vida de Rio Claro-SP**. Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista. 1992. 72 p.

VIADANA, A. G. **Estudo biogeográfico da *Anacharis canadensis* (pop. elódea) na avaliação da qualidade ambiental do ribeirão Claro em área do município de Rio Claro (SP)**. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1996. 68 p.

VIVEIROS, M. 47% do lixo industrial de São Paulo não é tratado. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 31 ago. 2000. Caderno Cotidiano, pág. C1.

WIENS, C. H. **A busca de alternativas de destino das lâmpadas fluorescentes descartadas em quatro empresas do setor automotivo da região metropolitana de Curitiba -PR**. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

WOLFF, E. **Reciclagem, tratamento e disposição segura das pilhas zinco-carbono e alcalinas de manganês**. Belo Horizonte, MG. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

ZAINE, J. E. **Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP)**. Rio Claro, SP. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente). Universidade Estadual Paulista, 2000.



ANEXOS



ANEXO A - Concentrações máximas de poluentes na massa bruta de resíduos, que são utilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente – França para classificação de resíduos.

POLUENTE	LIMITE MÁXIMO NO RESÍDUO TOTAL
Berílio ou seus componentes	100 mg Be/ kg
Cromo VI ou seus compostos	100 mg Cr/ kg
Mercúrio ou seus compostos	100 mg Hg/ kg
Chumbo (compostos orgânicos)	100 mg Pb/ kg
Selênio ou seus compostos	100 mg Se/ kg
Alcalóides ou bases azotadas	100 mg / kg
Arsênio ou seus compostos	1000 mg As/ kg
Chumbo (compostos minerais)	100 mg Pb/ kg
Vanádio ou seus compostos	100 mg V/ kg
Cianetos (produzidos por hidrólise)	100 mg CN kg
Compostos aromáticos hidroxilados, como fenóis	10 mg Fenol / kg
Fluidos de usinagem e efluentes de máquinas lavadoras	1% em massa
Solventes cíclicos não-parafínicos, exceto os já citados	5% em massa
Hidrocarbonetos líquidos ou bombeáveis 80° C, exceto os já citados	5% em massa
Substâncias explosivas, exceto as já citadas	5% em massa

Nota: Estes poluentes devem ser dosados no resíduo total e, se pelo menos um poluente estiver acima do limite máximo, o resíduo deve ser disposto em instalações adequadas.

ANEXO B – Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999 – Disciplina o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 257, de 30 de junho de 1999

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e conforme o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias usadas;

Considerando a necessidade de se disciplinar o descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final;

Considerando que tais resíduos além de continuarem sem destinação adequada e contaminando o ambiente necessitam, por suas especificidades, de procedimentos especiais ou diferenciados, resolve:

Art. 1º As pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, após seu esgotamento energético, serão entregues pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.

Parágrafo Único. As baterias industriais constituídas de chumbo, cádmio e seus compostos, destinadas a telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues pelo usuário ao fabricante ou ao importador ou ao distribuidor da bateria, observado o mesmo sistema químico, para os procedimentos referidos no caput deste artigo.

Art. 2º Para os fins do disposto nesta Resolução, considera-se:

I - bateria: conjunto de pilhas ou acumuladores recarregáveis interligados convenientemente.(NBR 7039/87);

II - pilha: gerador eletroquímico de energia elétrica, mediante conversão geralmente irreversível de energia química.(NBR 7039/87);

III - acumulador chumbo-ácido: acumulador no qual o material ativo das placas positivas é constituído por compostos de chumbo, e os das placas negativas essencialmente por chumbo, sendo o eletrólito uma solução de ácido sulfúrico. (NBR 7039/87);

IV - acumulador (elétrico): dispositivo eletroquímico constituído de um elemento, eletrólito e caixa, que armazena, sob forma de energia química a energia elétrica que lhe seja fornecida e que a restitui quando ligado a um circuito consumidor.(NBR 7039/87);

V - baterias industriais: são consideradas baterias de aplicação industrial, aquelas que se destinam a aplicações estacionárias, tais como telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme e segurança, uso geral industrial e para partidas de motores diesel, ou ainda tracionárias, tais como as utilizadas para movimentação de cargas ou pessoas e carros elétricos;

VI - baterias veiculares: são consideradas baterias de aplicação veicular aquelas utilizadas para partidas de sistemas propulsores e/ou como principal fonte de energia em veículos automotores de locomoção em meio terrestre, aquático e aéreo, inclusive de tratores, equipamentos de construção, cadeiras de roda e assemelhados;

VII - pilhas e baterias portáteis: são consideradas pilhas e baterias portáteis aquelas utilizadas em telefonia, e equipamentos eletro-eletrônicos, tais como jogos, brinquedos, ferramentas elétricas portáteis, informática, lanternas, equipamentos fotográficos, rádios, aparelhos de som, relógios, agendas eletrônicas, barbeadores, instrumentos de medição, de aferição, equipamentos médicos e outros;

VIII - pilhas e baterias de aplicação especial: são consideradas pilhas e baterias de aplicação especial aquelas utilizadas em aplicações específicas de caráter científico, médico ou militar e aquelas que sejam parte integrante de circuitos eletro-eletrônicos para exercer funções que requeiram energia elétrica ininterrupta em caso de fonte de energia primária sofrer alguma falha ou flutuação momentânea.

Art. 3º Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no art.1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, com vistas aos procedimentos referidos no art. 1º.

Art. 4º As pilhas e baterias recebidas na forma do artigo anterior serão acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos.

Art. 5º A partir de 1º de janeiro de 2000, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

I - com até 0,025% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

II - com até 0,025% em peso de cádmio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

III - com até 0,400% em peso de chumbo, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

IV - com até 25 mg de mercúrio por elemento, quando forem do tipo pilhas miniaturas e botão.

Art. 6º A partir de 1º de janeiro de 2001, a fabricação, importação e comercialização de pilhas e baterias deverão atender aos limites estabelecidos a seguir:

I - com até 0,010% em peso de mercúrio, quando forem do tipo zinco-manganês e alcalina-manganês;

II - com até 0,015% em peso de cádmio, quando forem dos tipos alcalina-manganês e zinco-manganês;

III - com até 0,200% em peso de chumbo, quando forem dos tipos alcalina-manganês e zinco-manganês.

Art. 7º Os fabricantes dos produtos abrangidos por esta Resolução deverão conduzir estudos para substituir as substâncias tóxicas potencialmente perigosas neles contidas ou reduzir o teor das mesmas, até os valores mais baixos viáveis tecnologicamente.

Art. 8º Ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas e baterias usadas de quaisquer tipos ou características:

I - lançamento "in natura" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;

II - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;

III - lançamento em corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas à inundação.

Art. 9º No prazo de um ano a partir da data de vigência desta resolução, nas matérias publicitárias, e nas embalagens ou produtos descritos no art. 1º deverão constar, de forma visível, as advertências sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente, bem como a necessidade de, após seu uso, serem devolvidos aos revendedores ou à rede de assistência técnica autorizada para repasse aos fabricantes ou importadores.

Art. 10. Os fabricantes devem proceder gestões no sentido de que a incorporação de pilhas e baterias, em determinados aparelhos, somente seja efetivada na condição de poderem ser facilmente substituídas pelos consumidores após sua utilização, possibilitando o seu descarte independentemente dos aparelhos.

Art. 11. Os fabricantes, os importadores, a rede autorizada de assistência técnica e os comerciantes de pilhas e baterias descritas no art. 1º ficam obrigados a, no prazo de doze meses contados a partir da vigência desta resolução, implantar os mecanismos operacionais para a coleta, transporte e armazenamento.

Art. 12. Os fabricantes e os importadores de pilhas e baterias descritas no art. 1º ficam obrigados a, no prazo de vinte e quatro meses, contados a partir da vigência desta Resolução, implantar os sistemas de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, obedecida a legislação em vigor.

Art. 13. As pilhas e baterias que atenderem aos limites previstos no artigo 6º poderão ser dispostas, juntamente com os resíduos domiciliares, em aterros sanitários licenciados.

Parágrafo Único. Os fabricantes e importadores deverão identificar os produtos descritos no caput deste artigo, mediante a aposição nas embalagens e, quando couber, nos produtos, de símbolo que permita ao usuário distinguí-los dos demais tipos de pilhas e baterias comercializados

Art. 14. A reutilização, reciclagem, tratamento ou a disposição final das pilhas e baterias abrangidas por esta resolução, realizadas diretamente pelo fabricante ou por terceiros, deverão ser processadas de forma tecnicamente segura e adequada, com vistas a evitar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente no que tange ao manuseio dos resíduos pelos seres humanos, filtragem do ar, tratamento de efluentes e cuidados com o solo, observadas as normas ambientais, especialmente no que se refere ao licenciamento da atividade.

Parágrafo Único. Na impossibilidade de reutilização ou reciclagem das pilhas e baterias descritas no art. 1º, a destinação final por destruição térmica deverá obedecer as condições técnicas previstas na NBR - 11175 - Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - e os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução Conama nº 03, de 28 de junho de 1990.

Art. 15. Compete aos órgãos integrantes do SISNAMA, dentro do limite de suas competências, a fiscalização relativa ao cumprimento das disposições desta resolução.

Art. 16. O não cumprimento das obrigações previstas nesta Resolução sujeitará os infratores às penalidades previstas nas Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Art. 17. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Resolução CONAMA nº 263, de 12 de novembro de 1999 – Altera o artigo 6º da Resolução 257/99

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 263, de 12 de novembro de 1999

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e conforme o disposto em seu Regimento Interno, e;

Considerando a necessidade de tornar explícita no Art. 6º da Resolução Conama n.º 257, de 30 de junho de 1999, a consideração do limite estabelecido no Art. 5º, inciso IV, da referida Resolução, para as pilhas miniatura e botão, resolve:

Art.1º. Incluir no Art. 6º da Resolução Conama n.º 257, de 30 de junho de 1999, o inciso IV, com a seguinte redação:

"IV - com até 25 mg de mercúrio por elemento, quando forem do tipo pilhas miniatura e botão."

Art. 2º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO C – Resolução CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999 – Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

RESOLUÇÃO Nº 258, de 26 de agosto de 1999

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando que os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública;

Considerando que não há possibilidade de reaproveitamento desses pneumáticos inservíveis para uso veicular e nem para processos de reforma, tais como recapagem, recauchutagem e remoldagem;

Considerando que uma parte dos pneumáticos novos, depois de usados, pode ser utilizada como matéria prima em processos de reciclagem;

Considerando a necessidade de dar destinação final, de forma ambientalmente adequada e segura, aos pneumáticos inservíveis, resolve:

Art.1º As empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas.

Parágrafo único. As empresas que realizam processos de reforma ou de destinação final ambientalmente adequada de pneumáticos ficam dispensadas de atender ao disposto neste artigo, exclusivamente no que se refere a utilização dos quantitativos de pneumáticos coletados no território nacional.

Art. 2º Para os fins do disposto nesta Resolução, considera-se:

I - pneu ou pneumático: todo artefato inflável, constituído basicamente por borracha e materiais de reforço utilizados para rodagem em veículos;

II - pneu ou pneumático novo: aquele que nunca foi utilizado para rodagem sob qualquer forma, enquadrando-se, para efeito de importação, no código 4011 da Tarifa Externa Comum-TEC;

III - pneu ou pneumático reformado: todo pneumático que foi submetido a algum tipo de processo industrial com o fim específico de aumentar sua vida útil de rodagem em meios de transporte, tais como recapagem, recauchutagem ou remoldagem, enquadrando-se, para efeitos de importação, no código 4012.10 da Tarifa Externa Comum-TEC;

IV - pneu ou pneumático inservível: aquele que não mais se presta a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

Art. 3º Os prazos e quantidades para coleta e destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneumáticos inservíveis de que trata esta Resolução, são os seguintes:

I - a partir de 1º de janeiro de 2002: para cada quatro pneus novos fabricados no País ou pneus importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível;

II - a partir de 1º de janeiro de 2003: para cada dois pneus novos fabricados no País ou pneus importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível;

III - a partir de 1º de janeiro de 2004:

a) para cada um pneu novo fabricado no País ou pneu novo importado, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível;

b) para cada quatro pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis;

IV - a partir de 1º de janeiro de 2005:

a) para cada quatro pneus novos fabricados no País ou pneus novos importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis;

b) para cada três pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a quatro pneus inservíveis.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica aos pneumáticos exportados ou aos que equipam veículos exportados pelo País.

Art. 4º No quinto ano de vigência desta Resolução, o CONAMA, após avaliação a ser procedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, reavaliará as normas e procedimentos estabelecidos nesta Resolução.

Art. 5º O IBAMA poderá adotar, para efeito de fiscalização e controle, a equivalência em peso dos pneumáticos inservíveis.

Art. 6º As empresas importadoras deverão, a partir de 1º de janeiro de 2002, comprovar junto ao IBAMA, previamente aos embarques no exterior, a destinação final, de forma ambientalmente adequada, das quantidades de pneus inservíveis estabelecidas no art. 3º desta Resolução, correspondentes às quantidades a serem importadas, para efeitos de liberação de importação junto ao Departamento de Operações de Comércio Exterior-DECEX, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Art. 7º As empresas fabricantes de pneumáticos deverão, a partir de 1º de janeiro de 2002, comprovar junto ao IBAMA, anualmente, a destinação final, de forma ambientalmente adequada, das quantidades de pneus inservíveis estabelecidas no art. 3º desta Resolução, correspondentes às quantidades fabricadas.

Art. 8º Os fabricantes e os importadores de pneumáticos poderão efetuar a destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneus inservíveis de sua responsabilidade, em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros.

Parágrafo único. As instalações para o processamento de pneus inservíveis e a destinação final deverão atender ao disposto na legislação ambiental em vigor, inclusive no que se refere ao licenciamento ambiental.

Art. 9º A partir da data de publicação desta Resolução fica proibida a destinação final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto.

Art. 10. Os fabricantes e os importadores poderão criar centrais de recepção de pneus inservíveis, a serem localizadas e instaladas de acordo com as normas ambientais e demais normas vigentes, para armazenamento temporário e posterior destinação final ambientalmente segura e adequada.

Art. 11. Os distribuidores, os revendedores e os consumidores finais de pneus, em articulação com os fabricantes, importadores e Poder Público, deverão colaborar na adoção de procedimentos, visando implementar a coleta dos pneus inservíveis existentes no País.

Art. 12. O não cumprimento do disposto nesta Resolução implicará as sanções estabelecidas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 13. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO D – Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999 – Determina aspectos técnicos e específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos.

RESOLUÇÃO Nº 264, de 26 de agosto de 1999 **

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, alterado pelo Decreto nº 2.120, de 13 de janeiro de 1997, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando a necessidade de serem definidos procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer, para a fabricação de cimento, resolve:

Capítulo 1

Das Disposições Gerais

Art. 1º Esta Resolução aplica-se ao licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos, excetuando-se os resíduos: domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins.

Art. 2º O co-processamento de resíduos deverá atender aos critérios técnicos fixados nesta Resolução, complementados, sempre que necessário, pelos Órgãos Ambientais competentes, de modo a atender as peculiaridades regionais e locais.

Art. 3º As solicitações de licença para o co-processamento de resíduos em fábricas de cimento já instaladas somente serão analisadas se essas estiverem devidamente licenciadas e ambientalmente regularizadas.

Art. 4º A quantidade de resíduo gerado e/ou estocado, deverá ser suficiente para justificar sua utilização como substituto parcial de matéria prima e/ou de combustível, no sistema forno de produção de clínquer, após a realização e aprovação do Teste de Queima.

Art. 5º O co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer deverá ser feito de modo a garantir a manutenção da qualidade ambiental, evitar danos e riscos à saúde e atender aos padrões de emissão fixados nesta Resolução.

Art. 6º O produto final (cimento) resultante da utilização de resíduos no co-processamento em fornos de clínquer, não deverá agregar substâncias ou elementos em quantidades tais que possam afetar a saúde humana e o meio ambiente.

Art. 7º Os clínqueres e cimentos importados deverão obedecer ao disposto no caput do art. 5º e no inciso VIII do art. 15, desta Resolução.

Capítulo II

Dos Procedimentos

Seção I

Dos Critérios Básicos para a Utilização de Resíduos

Art. 8º São considerados, para fins de co-processamento em fornos de produção de clínquer, resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria prima e ou de combustível, desde que as condições do processo assegurem o atendimento às exigências técnicas e aos parâmetros fixados na presente Resolução, comprovados a partir dos resultados práticos do plano do Teste de Queima proposto.

§ 1º O resíduo pode ser utilizado como substituto matéria-prima desde que apresente características similares às dos componentes normalmente empregados na produção de clínquer, incluindo neste caso os materiais mineralizadores e/ou fundentes.

§ 2º O resíduo pode ser utilizado como substituto de combustível, para fins de reaproveitamento de energia, desde que o ganho de energia seja comprovado.

** Demais informações sobre esta Resolução disponível em <http://www.mma.gov.br/resolucoes>

ANEXO E – Distribuição dos bairros da cidade de Rio Claro por setor

Setores	Bairros
Centro	Zona Central, Vila do Rádio
Consolação	Boa Morte, São Benedito, Bairro da Consolação, Bairro do estádio, Bairro Olímpico, Jardim Shangrilá, Jardim Rio Claro, Chácara Lusa, Jardim Quitandinha, Jardim do Trevo
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo, Jardim São Paulo II, Jardim Claret, Cidade Claret, Jardim Mirassol
Santana	Bairro Santana, Bairro Santa Cruz, Vila Santa Terezinha, Jardim Bela Vista
Vila Operária	Jardim Primavera, Jardim Portugal, Vila Operária, Jardim A. Karan, Alto do Santana, Vila Elizabete, Jardim Alto do Santana
Vila Alemã	Jardim América, Vila Alemã, Jardim do Ipê, Vila Saibreiro, Vila Aparecida
Cidade Nova	Vila Indaiá, Bairro Cidade Nova
Vila Paulista	Vila Horto Florestal, Vila Paulista, Jardim Conduta
Cidade Jardim	Vila Santo Antônio, Bairro da Saúde, Cidade Jardim, Jardim Residencial Copacabana
Jardim Kennedy	Jardim Kennedy, Jardim Anhanguera
Jardim Guanabara	Jardim Inocoop (Cohab), Jardim Guanabara, Jardim Guanabara II, Jardim Brasília
Jardim Novo	Vila Romana, Jardim Novo, Jardim Novo II, Residencial Campestre Vila Rica, Recanto São Carlos, Parque São Conrado
Jardim das Palmeiras	Jardim Residencial das Palmeiras, Jardim Esmeralda, Jardim Nova Rio Claro
Jardim Centenário	Vila Anhanguera, Jardim Novo Horizonte, Jardim Paulista, Jardim Centenário, Nova Veneza, Jardim Maria Cristina
Jardim Bom Sucesso	Jardim Novo Wenzel, Jardim Bom Sucesso
Jardim Panorama	Recanto Paraíso, Jardim Panorama, Jardim Panorama (complementação), Jardim Paulista II, Jardim das Paineiras, Jardim das Paineiras (expansão), Jardim Matheus Maniero, Jardim Residencial Santa Eliza, Granja Regina, Chácara Bom Retiro
Jardim Wenzel	Parque Universitário, Jardim Wenzel
BNH	Jardim Cidade Azul, Jardim Olinda
Jardim Santa Maria	Parque São Jorge, jardim São João, Jardim São Caetano, Jardim Azul, Jardim Santa Maria, Jardim Boa Vista, Residencial São José, Residencial das Flores
Cervezão	Jardim Floridiana, Jardim Santa Clara, Jardim Hipódromo, Conjunto Habitacional Boa Esperança, Parque das Indústrias, Jardim Independência, Jardim Ipanema, Chácara Boa Vista, Jardim Cervezão, Vila Martins
Jardim Bandeirante	Conjunto Habitacional Arco íris (cecap), Vila Cristina, Jardim Bandeirante (Cohab), Vila Nova, Vila São José
Parque Mãe Preta	Residencial Florença, Condomínio Recreio das Águas Claras, Parque Mãe Preta, Vila Industrial, Condomínio Residencial Vila Verde, Vila São Miguel, Parque dos Eucaliptos, Jardim Parque Residencial, Jardim Village
Bela Vista	Vila Bela Vista, Jardim Bela Vista, Vila Indaiá, Jardim Nossa Senhora da Saúde

ANEXO F – Questionários aplicados nas casas selecionadas

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"CAMPUS" DE RIO CLARO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

"DIAGNÓSTICO E PLANO DE GESTÃO PARA A ELIMINAÇÃO DE PILHAS, BATERIAS, LÂMPADAS DE VAPOR DE MERCÚRIO E PNEUS NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO – SP."

QUESTIONÁRIO – pilhas e baterias

1. Aproximadamente, quantos aparelhos eletrônicos há em sua casa que utilizam:

Pilhas: _____

Baterias: _____

2. Quando uma pilha e/ou bateria acaba, o que é feito com elas?

() jogo no lixo doméstico

() encaminhado para centros de reciclagem

() retorno ao revendedor

() Outro. Qual? _____

3. Quando há vazamento de uma pilha e/ou bateria, o que é feito com elas? Já ocorreu de haver contato direto (em qualquer parte do corpo) com o material vazado?

4. Você costuma verificar as informações contidas nas embalagens de pilhas e baterias?

5. Você conhece alguma legislação que se refira à pilhas e baterias? Caso positivo, o que diz esta legislação?

QUESTIONÁRIO – lâmpadas fluorescentes

1. Aproximadamente, quantas lâmpadas de vapor de mercúrio (fluorescentes) há em sua casa?

2. Qual o destino dado às lâmpadas quando elas acabam?
 jogo no lixo doméstico
 encaminhado para centros de reciclagem
 retorno ao revendedor
 Outro. Qual? _____
3. Você conhece alguma legislação que refira à lâmpadas de vapor de mercúrio (fluorescentes)? Caso positivo, o que diz esta legislação?

4. Quando uma lâmpada de vapor de mercúrio (fluorescente) quebra, qual o procedimento adotado?

QUESTIONÁRIO – pneus

1. Você costuma manter pneus usados no quintal de sua casa?
 Sim Às vezes Não
2. Se respondeu “sim” na questão anterior, ao se desfazer dos pneus usados, qual destino é dado a eles?

3. Alguma vez você já queimou pneus?
 Sim, no quintal de minha casa
 Sim, em algum terreno baldio
 Sim, em outro local. Onde? _____
 Nunca queimei pneus
4. Possui veículo? Caso positivo, ao realizar uma troca de pneu, o que fez com o pneu antigo?
 Queimei
 Deixei no quintal de minha casa
 Deixei no próprio local onde troquei
 Outro. Qual? _____
 Não possuo veículo
5. Você conhece algum processo de reciclagem de pneus? Caso positivo, qual?

6. Conhece alguma legislação que se refira à disposição de pneus usados? Caso afirmativo, o que diz esta legislação?

ANEXO G - Grupo de CEPs com suas variáveis (cada variável corresponde a um endereço diferente)

13500	
005	339
010	340
020	345
030	350
040	359
050	360
060	370
070	380
080	390
090	391
092	392
100	400
110	401
120	402
130	410
140	411
141	420
142	421
146	430
148	440
150	450
151	460
152	470
153	480
160	490
161	500
162	510
163	520
170	530
171	540
180	550
181	560
190	570
200	580
210	900
220	903
230	905
240	907
250	908
260	910
270	912
280	914
290	915
300	917
310	918
320	920
330	923
335	930
336	935
337	945
338	970
338	971
338	972
338	

13501	
000	490
010	500
020	510
030	520
040	530
050	540
060	550
070	560
080	570
090	580
100	590
110	600
120	900
130	905
140	
150	
160	
170	
180	
190	
195	
200	
205	
210	
220	
230	
240	
250	
255	
260	
270	
280	
290	
300	
310	
320	
330	
340	
350	
360	
370	
380	
388	
389	
390	
400	
410	
420	
430	
440	
450	
460	
470	
480	

13502		
000	302	620
010	310	630
011	320	640
012	321	650
013	322	660
014	323	670
015	324	680
016	325	681
017	326	682
018	330	683
019	340	684
020	350	690
021	360	691
030	370	692
031	380	700
032	390	705
033	400	710
034	410	715
100	411	720
110	412	725
111	413	730
112	414	735
113	415	740
114	410	750
115	416	760
120	417	770
130	418	780
140	419	790
150	420	800
160	430	801
170	440	802
180	450	803
190	460	804
191	470	805
192	480	806
200	490	807
210	495	808
220	500	830
230	510	835
240	511	840
250	512	841
260	513	842
270	514	843
286	520	
287	530	
290	540	
291	545	
292	550	
293	560	
294	570	
295	580	
296	590	
300	600	
301	610	

13503		
000	210	533
001	220	534
002	230	540
003	240	541
004	245	542
005	250	543
006	251	544
007	252	545
008	253	546
009	260	550
010	270	551
011	280	552
012	290	553
013	300	554
020	310	555
030	320	556
040	330	557
045	340	660
050	350	661
060	360	662
061	370	663
065	380	664
069	390	665
066	400	666
067	410	667
068	420	668
070	425	669
075	430	670
080	440	671
081	500	672
090	501	673
091	502	674
092	503	675
093	504	676
094	505	677
095	506	678
096	510	679
097	511	680
098	512	690
100	513	700
110	514	710
120	515	711
130	516	712
140	517	713
150	518	714
151	519	715
152	520	716
160	521	750
170	522	
180	523	
182	524	
190	530	
191	531	
200	532	

13504				
000	163	335	651	766
011	164	340	652	767
012	168	345	653	768
015	170	350	654	769
016	175	360	660	770
017	177	370	670	771
018	180	380	671	772
019	181	390	672	773
020	182	400	673	774
021	185	410	674	775
022	190	420	680	776
023	195	430	681	777
025	200	440	682	778
028	205	450	683	779
030	210	460	684	780
040	215	470	685	781
041	220	475	686	782
042	221	480	687	783
043	222	500	688	784
048	223	501	689	785
049	224	502	690	786
050	225	503	691	787
055	226	505	692	788
056	227	600	693	789
060	228	602	694	790
065	229	603	710	791
070	230	605	711	792
070	231	610	712	793
075	250	615	713	794
080	255	616	720	800
083	256	617	725	910
085	257	620	726	
090	260	621	727	
091	263	622	728	
091	265	624	729	
092	270	623	730	
093	280	625	731	
094	285	630	732	
095	290	631	750	
096	295	632	751	
097	300	635	752	
098	305	636	753	
099	306	638	754	
100	307	640	755	
101	308	641	756	
110	309	642	757	
120	310	643	758	
130	311	644	759	
140	312	645	760	
150	315	646	761	
155	320	647	762	
160	323	648	763	
161	325	649	764	
162	330	650	765	

13505		
000	320	804
010	330	900
020	340	970
030	350	
040	360	
050	369	
060	370	
070	380	
080	390	
081	400	
082	410	
083	420	
090	421	
100	422	
110	423	
120	424	
130	425	
140	430	
141	440	
142	450	
143	460	
144	470	
145	480	
146	490	
147	491	
148	492	
150	493	
159	494	
160	495	
170	496	
171	497	
172	498	
180	500	
190	505	
200	506	
210	507	
220	508	
230	600	
240	610	
241	620	
250	630	
260	640	
270	650	
280	660	
290	670	
291	680	
292	690	
293	700	
294	755	
295	760	
300	800	
305	801	
310	802	
315	803	

13506						
000	112	191	312	495	662	780
010	113	192	313	496	663	785
020	114	193	314	497	664	790
030	115	194	315	498	665	795
031	120	195	316	500	666	800
032	121	196	317	501	667	805
033	122	200	318	502	668	806
034	123	240	319	503	669	807
035	124	250	320	504	670	808
040	125	255	321	505	675	809
050	130	260	322	506	680	810
051	131	265	323	507	685	811
052	132	270	324	508	690	822
053	133	271	325	509	692	823
054	134	272	326	510	700	824
055	135	273	330	511	705	825
056	136	274	340	512	710	826
057	137	275	341	513	715	827
058	138	276	342	514	720	828
060	139	277	343	515	725	829
070	140	278	344	516	726	830
071	141	279	346	517	727	831
072	142	280	347	518	730	832
073	143	281	350	530	731	833
074	144	282	351	535	732	834
075	145	283	352	540	733	835
076	146	284	353	541	734	836
077	147	285	354	542	735	837
078	148	286	355	543	736	838
079	149	287	356	544	737	839
080	150	288	357	550	738	840
081	151	289	360	551	739	841
082	160	290	361	555	740	842
083	170	291	362	556	741	843
084	171	292	363	557	742	845
085	172	293	364	558	743	850
086	173	294	365	559	744	855
087	174	295	366	560	745	858
088	175	296	367	561	746	860
089	176	297	400	562	747	870
090	177	298	410	563	748	871
095	178	299	420	570	749	872
100	179	300	430	580	750	900
101	180	301	435	590	751	
102	181	302	440	595	752	
103	182	303	450	600	753	
104	183	304	460	610	754	
105	184	305	470	620	755	
106	185	306	480	621	756	
107	186	307	490	630	760	
108	187	308	491	640	765	
109	188	309	492	650	770	
110	189	310	493	660	775	
111	190	311	494	661	780	

ANEXO H**13500****Seleção dos CEP**

6 0	8 0	8 5	4 4	4 4
8 0	9 4	0 4	4 8	9 3
8 5	2 7	4 8	6 8	9 3
8 4	1 3	3 8	9 6	4 0
6 4	4 2	5 2	8 1	0 8
9 0	0 4	5 8	5 4	9 7
1 9	5 1	6 9	0 1	2 0
4 9	3 8	6 5	4 4	8 0
0 6	3 1	2 8	8 9	4 0
6 0	9 4	2 0	0 3	0 7
0 0	5 6	6 2	1 2	2 0
9 2	3 2	9 9	8 9	3 2
8 3	5 9	6 3	5 6	5 5
1 0	8 5	0 6	2 7	4 6
2 1	7 7	8 3	0 9	7 6
3 2	1 5	1 0	7 0	7 5
9 6	3 4	5 4	4 5	7 9
3 9	8 2	0 9	8 9	5 2
7 7	9 6	3 3	1 1	5 1
7 7	9 3	6 6	3 5	7 4
3 8	1 0	1 7	7 7	5 6
7 3	1 8	9 5	0 2	0 7
0 7	5 2	0 1	1 2	9 4
7 5	7 6	8 7	6 4	9 0
5 9	5 8	0 0	6 4	7 8
5 4	0 1	6 4	4 0	5 6
3 9	6 4	1 6	9 4	5 7
1 2	5 5	0 7	3 7	4 2
6 3	6 0	6 4	9 3	2 9
3 8	5 0	8 0	7 3	4 1
9 4	0 1	5 4	6 8	7 4
3 0	6 9	2 7	0 6	6 8
1 1	3 1	4 5	0 3	6 3
3 8	4 2	3 0	2 3	0 9
7 4	1 0	8 8	8 2	2 2
0 8	3 5	8 6	9 9	1 0
0 2	4 6	3 6	5 5	3 3
6 2	8 8	0 8	7 8	7 3
2 8	3 0	6 0	3 2	6 4
6 5	4 4	3 9	5 6	5 9
1 1	7 4	8 1	2 1	0 2
6 0	5 2	8 8	3 4	4 1
7 8	5 2	1 0	0 1	0 4
0 9	2 8	2 2	5 8	4 4
2 3	3 9	4 9	4 2	0 6
6 1	1 9	6 9	0 4	4 6
1 5	4 7	4 4	5 2	6 6
7 3	1 3	5 4	2 7	4 2
0 5	2 8	0 3	7 4	7 0
1 2	3 6	4 7	1 2	1 0

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
900	080
	230
005	060
923	210
540	030
338	
420	
510	

ANEXO I**13500****Seleção das Quadras**

74	41	28
10	40	83
11	30	32
44	83	55
16	55	41
51	98	15
46	75	97
23	60	42
15	99	56
11	89	79
00	29	22
78	28	44
06	95	89
99	59	91
38	80	73
83	15	51
85	93	24
43	62	26
32	36	49
31	38	45
11	65	71
47	67	72
23	23	80
20	97	18
75	56	97
66	28	13
91	33	92
11	10	00
16	50	53
23	79	34
32	44	44
94	68	81
26	86	02
70	70	38
88	57	07
78	54	24
21	19	96
95	16	05
81	33	31
18	28	82
80	58	04
07	95	41
18	24	87
79	13	97
93	43	23
26	45	74
95	27	07
95	71	90
93	62	20
87	05	25

1. **005** – Rua 1 – avenidas 7 e 9 - Centro

avenidas ⇒ 1 3 5 **7** 9 11 5 ⇒ quadras

2. **030** – Rua 4 – avenidas 15 e 17 – Saúde

avenidas ⇒ 3 5 7 9 11 13 **15** 17 19 21 23 25 27 ⇒ 12 quadras

3. **060** – Rua 7 avenidas 19 e 21 – Centro

avenidas ⇒ 1 3 5 7 9 11 13 15 17 **19** 21 23 ⇒ 11 quadras

4. **080** – Rua 9 – avenidas 13 e 15 – Centro

avenidas ⇒ 1 3 5 7 9 11 **13** 15 17 19 21 23 ⇒ 11 quadras

5. **210** – Rua 8 - avenidas 28 e 30 – Santana
Rua 8 – avenidas 32 e 34 – Santana

avenidas ⇒ 1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 **28** 30 **32** 34
⇒ 17 quadras

6. **230** – Rua 10 – avenidas 22 e 24 – Santana
Rua 10 – avenidas 24 e 26 – Santana

avenidas ⇒ 1 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 **22** **24** 26 28 30 32 34
36 38 40 ⇒ 20 quadras

7. **338** – Rua 4 particular – Saúde

8. **510** – Avenida 22 – ruas 26 e 28 – Jardim São Paulo
Avenida 22 – ruas 18 e 19 – Jardim São Paulo
Avenida 22 – ruas 13 e 14 – Santa Cruz

ruas ⇒ 2A 1A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24 25 **26** 27 28 ⇒ 29 quadras

9. **540** – Avenida 28 - ruas 2A e 1A – Vila Aparecida
Avenida 28 – ruas 7 e 8 – Santana

ruas ⇒ **2A** 1A 1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10 11 12 13 14 ⇒ 15 quadras

ANEXO J**13501****Seleção dos CEP**

0 1	1 7	6 2	8 8	3 8
8 0	5 8	2 7	1 9	4 4
2 8	8 3	4 3	4 1	3 7
7 3	8 5	2 7	0 0	9 1
0 0	0 4	2 8	3 2	2 9
9 4	9 3	8 8	1 9	9 7
1 3	1 7	7 5	5 2	9 2
2 1	7 8	5 4	1 1	0 1
4 7	4 5	8 6	4 8	0 9
4 0	4 0	5 6	8 0	3 2
2 5	0 7	2 2	9 5	1 9
7 1	2 0	9 9	2 0	6 1
0 5	1 2	8 0	9 7	1 9
1 3	4 9	9 0	6 3	1 9
3 1	6 4	9 4	2 0	9 6
7 3	1 0	0 8	8 6	1 8
7 5	7 0	4 2	0 8	4 0
6 4	4 2	1 8	0 8	4 0
4 7	3 5	7 4	0 3	3 8
8 5	5 6	1 2	9 6	7 1
9 5	8 8	9 5	7 0	6 7
6 2	2 9	0 6	4 4	6 4
4 1	6 9	0 6	7 3	2 8
9 0	4 2	9 1	2 2	7 2
8 8	8 3	5 5	4 4	8 6
0 0	6 8	2 2	7 3	9 8
9 2	6 1	3 8	9 7	1 9
1 2	8 6	0 7	4 6	9 7
4 0	2 1	9 5	2 5	6 3
9 0	8 2	2 9	7 0	2 2
5 9	8 2	0 9	6 1	6 3
5 6	1 9	6 8	0 0	9 1
4 9	4 1	6 8	3 5	3 4
4 6	1 4	8 1	4 2	5 8
2 5	7 0	4 9	1 0	3 5
1 3	6 6	1 5	8 8	7 3
3 3	9 2	8 0	1 8	1 7
2 2	3 0	4 9	0 3	1 4
4 0	5 1	0 0	7 8	9 3
4 9	6 3	2 2	4 0	4 1
1 7	7 1	0 5	9 6	2 1
5 9	1 7	5 2	0 6	9 5
9 0	3 2	6 5	0 7	8 6
3 5	4 2	8 4	3 5	6 1
9 4	9 1	9 2	6 8	4 6
5 1	9 2	4 3	3 7	2 9
5 9	3 6	7 8	3 8	4 8
8 5	7 9	4 7	4 2	9 6
1 5	0 9	2 1	9 5	1 0
9 0	7 8	5 9	7 8	8 9

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
000	280
250	100
150	110
280	480

ANEXO K**13501****Seleção das Quadras**

36	42	11	64
92	63	84	03
73	51	59	04
61	22	26	05
10	33	33	61
91	87	07	61
21	03	68	28
91	17	81	01
98	18	98	18
96	71	75	42
52	54	85	40
39	44	89	31
77	43	35	37
53	07	57	18
63	28	10	20
23	89	18	74
86	58	38	39
43	80	00	93
23	43	52	40
58	13	71	78
47	64	81	38
27	12	46	70
54	81	43	77
95	37	50	58
23	76	80	61
20	71	45	32
11	94	75	62
96	64	48	94
43	65	17	70
17	71	90	42
64	65	42	58
82	06	76	34
19	18	70	80
29	23	61	21
01	75	51	47
04	61	89	75
07	39	68	92
72	87	71	73
32	60	46	04
08	33	76	56
06	55	40	78
05	53	35	21
54	03	46	62
69	79	96	33
02	55	57	44
65	39	45	95
82	39	61	01
08	78	98	81
18	09	41	66
81	39	95	81

1. **000** – Rua Marginal – avenidas 39 e 41 – Vila Santo Antônio

avenidas ⇒ 25 27 29 31 33 35 37 39 41 ⇒ 8 quadras

2. **100** – Rua 3 – avenidas 23 e 25 – Cidade Jardim

avenidas ⇒ 23 25 27 29 31 33 35 37 39 ⇒ 8 quadras

3. **110** – Avenida 25 – ruas 1 e 2 – Vila Santo Antônio

avenidas ⇒ 0 1 2 3 → 3 quadras

4. **150** – Avenida 33 – ruas 4 e 5 – Cidade Jardim

ruas ⇒ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 13 14 ⇒ 10 quadras

5. **250** – Avenida 53 – ruas 8 e 9 – Jardim Residencial Copacabana

Endereço não selecionado pela tabela

6. **280** – Rua 11 – avenidas 27 e 29 – Bairro do Estádio

Endereço não selecionado pela tabela

7. **480** – Avenida 41 – ruas 20 e 21 – Jardim Quitandinha

ruas ⇒ 19 20 21 22 ⇒ 20 quadras

ANEXO L

13502

Seleção dos CEP

1 2	8 8	3 9	7 3	4 3	6 5
7 2	4 6	1 3	3 2	3 0	2 1
7 9	7 8	2 2	3 9	2 4	4 9
3 5	3 3	7 7	4 5	3 8	4 4
4 8	9 0	8 1	5 8	7 7	5 4
2 1	0 3	2 9	1 0	5 0	1 3
7 1	4 7	9 4	5 0	2 7	7 6
8 3	2 1	0 5	1 4	6 6	0 9
6 8	7 4	9 9	5 1	4 8	9 4
4 1	4 6	8 8	5 1	4 9	4 9
9 4	5 5	9 3	7 5	5 9	4 9
4 1	6 1	5 7	0 3	6 0	6 4
6 9	9 1	6 2	6 8	0 3	6 6
0 9	8 9	3 2	0 5	0 5	1 4
1 9	5 2	3 5	9 5	1 5	6 5
6 7	2 4	5 5	2 6	7 0	3 5
0 5	2 4	9 2	9 3	2 9	1 9
6 0	5 8	4 4	7 3	7 7	0 7
1 9	5 0	2 3	7 1	7 4	6 9
9 1	4 9	9 1	4 5	2 3	6 8
8 0	3 3	6 9	4 5	9 8	2 6
2 1	8 1	8 5	9 3	1 3	9 3
4 4	1 0	4 8	1 9	4 9	8 5
5 0	2 7	3 9	3 1	1 3	4 1
4 1	3 9	6 8	0 5	0 4	9 0
8 8	4 9	2 9	9 3	8 2	1 4
5 1	4 7	4 6	6 4	9 9	6 8
5 3	8 5	3 4	1 3	7 7	3 6
5 6	4 6	3 9	9 3	8 0	3 8
9 6	2 9	6 3	3 1	2 1	5 4
2 4	6 3	7 3	8 7	3 6	7 4
3 0	9 3	4 4	7 7	4 4	0 7
0 8	4 2	2 6	8 9	5 3	1 9
9 9	0 1	9 0	2 5	2 9	0 9
1 2	8 0	7 9	9 9	7 0	8 0
6 6	0 6	5 7	4 7	1 7	3 4
3 1	0 6	0 1	0 8	0 5	4 5
2 2	8 8	8 4	8 8	9 3	2 7
8 3	0 8	0 1	2 4	5 1	3 8
1 9	6 1	2 7	8 4	3 0	1 1
3 9	1 4	1 7	7 4	0 0	2 8
8 5	2 6	9 7	7 6	0 2	0 2
6 4	7 5	6 8	0 4	5 7	0 8
1 6	4 4	4 2	4 3	3 4	3 6
9 2	9 0	1 5	1 8	7 8	5 6
6 0	7 9	0 1	8 1	5 7	5 7
7 8	2 1	2 1	6 9	9 3	3 5
0 3	9 9	1 1	0 4	6 1	9 3
0 3	5 5	1 9	0 0	7 0	0 9
6 3	5 7	3 3	2 1	3 5	0 5

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
210	514
414	514
416	680
803	843
660	740
310	760
830	021
190	013
801	514
015	490
323	

ANEXO M**13502****Seleção das Quadras**

02	76
52	95
44	03
55	36
74	52
05	81
16	05
08	85
89	77
55	41
67	85
11	45
25	22
22	56
12	25
58	31
71	59
50	03
97	92
47	92
94	03
27	88
15	74
79	48
67	00
45	40
10	72
06	69
79	38
19	63
38	48
48	18
64	50
37	67
15	73
07	27
57	18
49	99
99	22
66	19
00	06
05	16
74	71
15	19
44	12
17	86
90	29
71	61
48	39
32	50

1. **013** – Rua 4 – avenidas 1 e 2 - Jardim Inocoop
Endereço não selecionado pela tabela

2. **015** – Rua 6 – avenidas 1 e Visconde do Rio Claro – Jardim Inocoop
Endereço não selecionado pela tabela

3. **021** – Avenida 4 – ruas 1 e 2 - Jardim Inocoop
Endereço não selecionado pela tabela

4. **190** – Rua 14 – avenidas 5 e 7 – Jardim Residencial das Palmeiras
avenidas ⇒ 1 3 **5** 7 9 11 13 15 ⇒ 7 quadras

5. **210** – Avenida 3 – ruas 8 e 9 – Jardim Residencial das Palmeiras
ruas ⇒ **8** 9 10 11 12 13 14 15 ⇒ 7 quadras

6. **310** – Rua 21 – avenidas 5 e 7 – Jardim Nova Rio Claro
avenidas ⇒ 1 3 **5** 7 ⇒ 3 quadras

7. **323** – Rua 25 – avenidas 3 e 7 – Jardim Nova Rio Claro
avenidas ⇒ 1 **3** 7 ⇒ 2 quadras

8. **414** – Rua 6 – avenidas 5 e 9 – Jardim Guanabara
avenidas ⇒ 1 **5** 9 ⇒ 2 quadras

9. **416** – Rua 8 – avenidas 1 e 5 – Jardim Guanabara
Endereço não selecionado pela tabela

10. **490** – Avenida 13 – ruas 1 e 2 – Jardim Guanabara
Endereço não selecionado pela tabela

11. **514** – Rua 6 – avenidas 14 JN e 2 JN – Jardim Novo II
Endereço não selecionado pela tabela

12. **660** – Rua 12 – avenidas 14 JN e 2 JN – Jardim Novo II
Endereço não selecionado pela tabela

13. **680** – Rua 14 – rua 16 A e avenida 4 A – Jardim Novo II
Endereço não selecionado pela tabela

14. **740** – Avenida 1 – ruas 3 e 4 – Jardim Novo
ruas ⇒ 1 2 **3** 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 15 16 17 ⇒ 15 quadras

15. **760** – Avenida 5 – ruas 3 e 4 – Jardim Novo
ruas ⇒ 1 2 **3** 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 15 16 17 ⇒ 15 quadras

ANEXO N

13503

Seleção dos CEP

0 4	2 8	5 0	1 3	9 2
9 2	5 8	1 0	2 2	6 2
8 1	0 7	7 3	1 5	4 3
9 0	9 6	0 4	1 8	4 9
3 5	7 0	0 0	4 7	5 4
1 2	4 7	0 5	6 5	0 0
1 3	7 8	0 1	3 6	3 2
2 6	7 4	3 0	5 3	0 6
9 6	7 5	0 0	9 0	2 4
1 4	9 2	4 3	9 6	5 0
7 0	3 1	2 0	5 6	8 2
9 0	8 5	0 6	4 6	1 8
3 6	9 3	6 8	7 2	0 3
4 6	4 2	7 5	6 7	8 8
8 6	2 8	3 6	8 2	5 8
7 9	2 4	6 8	6 6	8 6
1 4	7 3	8 8	6 6	6 7
4 5	1 3	4 2	6 5	2 9
5 5	2 1	0 2	9 7	7 3
4 6	1 6	2 8	3 5	5 4
7 0	2 9	7 3	4 1	3 5
0 5	6 8	6 7	3 1	5 6
3 2	9 7	9 2	6 5	7 5
2 4	7 8	1 8	9 6	8 3
4 0	9 0	2 0	5 0	6 9
2 0	0 9	4 9	8 9	7 7
9 4	0 4	9 9	1 3	4 5
5 8	8 3	8 7	3 8	5 9
1 9	0 5	6 1	3 9	3 9
7 5	8 1	4 8	5 9	8 6
5 2	6 2	3 0	7 9	9 2
7 3	7 8	8 0	6 5	3 3
2 3	2 0	9 0	2 5	6 0
3 8	3 1	1 3	1 1	6 5
6 4	0 3	2 3	6 6	5 3
3 6	6 9	7 3	6 1	7 0
3 5	3 0	3 4	2 6	1 4
6 0	5 3	0 4	5 1	2 8
0 7	7 5	9 5	1 7	7 7
7 7	6 0	3 6	5 6	6 9
7 3	2 5	8 7	1 7	9 4
6 8	6 6	5 7	4 8	1 8
0 3	4 6	9 5	0 6	7 8
2 7	4 9	3 7	0 9	3 9
2 9	7 1	8 3	8 4	4 7
1 1	1 6	1 7	8 5	7 6
4 4	3 7	2 1	5 4	8 6
6 6	0 8	3 2	4 6	5 3
4 5	9 3	8 1	8 1	3 5
9 0	5 5	3 5	7 5	4 8

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
200	020
190	230
660	090
000	530
430	506
500	665
120	512
506	093

ANEXO O**13503****Seleção das Quadras**

17	97	41
78	43	86
95	21	66
93	86	54
83	82	45
15	29	27
52	30	87
21	70	67
94	53	89
95	29	40
66	98	63
80	62	05
76	62	11
96	29	77
69	57	21
76	46	33
43	70	86
29	76	08
74	28	77
94	75	08
53	14	03
07	08	28
57	60	04
55	41	18
95	08	30
74	84	39
42	83	60
49	36	47
46	06	22
71	17	11
12	36	91
28	59	72
15	95	33
88	67	67
98	95	11
65	81	33
86	79	90
74	02	28
97	37	72
86	86	81
31	34	02
73	05	38
03	27	44
85	13	03
06	45	32
45	81	95
65	74	11
84	60	95
36	90	84
28	46	82

1. **000** – Rua 15 – avenidas 14 e 16 – Jardim São Paulo

Endereço não selecionado pela tabela

2. **020** – Avenida 16 – ruas 17 e 18 – Jardim São Paulo

ruas ⇒ 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 ⇒
14 quadras

3. **090** – Rua 15 – avenidas 8 e 10 – Cidade Claret

Endereço não selecionado pela tabela

4. **093** – Rua 18 – avenidas 8 e 10 – Cidade Claret

avenidas ⇒ 8 10 12 ⇒ 2 quadras

5. **120** – Rua 25 – avenidas 8 e 10 – Jardim Mirassol

avenidas ⇒ 5 3 1 4 8 10 10A 10B 12 14 16 20 22 30 ⇒ 13 quadras

6. **190** – Avenida 10 B – ruas 27 e 28 – Jardim São Paulo II

ruas ⇒ 23 24 25 26 27 28 29 30 ⇒ 7 quadras

7. **200** – Avenida 10 – ruas 27 e 28 – Jardim São Paulo II

ruas ⇒ 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 ⇒
14 quadras

8. **230** – Avenida 4 – ruas 22 e 23 – Jardim Mirassol

ruas ⇒ 22 23 24 25 26 27 ⇒ 5 quadras

9. **430** – Avenida 19 – ruas 11 e 12 - Consolação

ruas ⇒ 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 ⇒
12 quadras

10. Avenida 8 – Jardim Centenário

Endereço não selecionado pela tabela

11. **506** – Avenida 6 – Jardim Centenário

Endereço não selecionado pela tabela

12. **512** – Rua 2 – Jardim Centenário

Endereço não selecionado pela tabela

13. **530** – Rua 1 – avenidas 1 e 3 – Vila Anhanguera

Endereço não selecionado pela tabela

14. **660** – Rua 1 – Novo Jardim Wenzel

Endereço não selecionado pela tabela

15. **665** – Rua 6 – avenidas 13 e 15 – Novo Jardim Wenzel

Endereço não selecionado pela tabela

ANEXO P

13504

Seleção dos CEP

7 3	7	9	6 4	5 7	5 3	0 3
9 8	5	2	0 1	7 7	6 7	1 4
9 8	8	8	4 6	6 2	0 9	0 6
6 9	2	3	4 6	1 4	0 6	2 0
1 1	8	0	5 0	5 4	3 1	3 9
8 3	4	5	2 9	9 6	3 4	0 6
1 9	5	6	5 4	1 4	3 0	0 1
3 8	5	5	5 9	5 5	5 4	3 2
8 8	6	8	5 4	0 2	0 0	8 6
9 9	5	9	4 6	7 3	4 8	8 7
4 1	8	4	9 8	4 5	4 7	4 6
4 6	3	5	2 3	3 0	4 9	6 9
1 1	0	8	7 9	6 2	9 4	1 4
4 5	1	5	5 1	4 9	3 8	1 9
5 2	7	0	1 0	8 3	3 7	5 6
5 7	2	7	5 3	6 8	9 8	8 1
6 5	4	8	1 1	7 6	7 4	1 7
1 7	5	4	6 7	3 7	0 4	9 2
9 8	3	8	0 3	6 2	6 9	6 0
9 4	8	6	4 3	1 9	9 4	3 6
5 2	5	4	7 6	4 3	5 0	1 6
7 8	4	9	8 9	0 8	3 0	2 5
9 0	7	6	7 0	4 2	3 5	1 3
4 0	1	8	8 2	8 1	9 3	2 9
8 0	1	2	4 3	5 6	3 5	1 7
3 4	4	1	4 8	2 1	5 7	8 6
6 3	4	3	9 7	5 3	6 3	4 4
3 2	6	4	3 5	2 8	6 1	9 5
5 0	9	5	8 1	7 6	9 5	5 8
5 6	7	3	2 1	6 2	3 4	1 7
6 5	1	3	8 5	6 8	0 6	8 7
3 8	0	0	1 0	2 1	7 6	8 1
6 9	5	7	2 6	8 7	7 7	3 9
2 4	1	2	2 6	6 5	9 1	2 7
6 7	0	4	9 0	9 0	7 0	9 3
7 9	4	9	5 0	4 1	4 6	5 2
9 1	7	0	4 3	0 5	5 2	0 4
2 0	8	5	7 0	3 1	5 6	7 0
1 5	6	3	3 8	4 9	2 4	9 0
9 8	0	8	6 2	4 8	2 6	4 5
9 2	6	9	4 4	8 2	9 7	3 9
3 3	1	8	5 1	6 2	3 2	4 1
2 7	3	6	9 8	6 8	8 2	5 3
5 9	0	6	6 7	5 9	7 4	6 3
4 9	7	1	2 9	7 3	8 0	1 0
5 8	2	7	5 6	1 7	6 4	9 7
8 9	5	1	4 1	1 7	8 8	6 8
3 7	4	0	2 9	6 3	9 7	0 1
9 7	1	2	5 4	0 3	4 8	8 7
2 1	8	2	6 4	1 1	3 4	4 7

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
692	776
195	620
110	140
654	020
175	689
784	767
651	370
380	083
670	215
050	623
654	680
753	055
643	315
670	688
726	620
226	756
043	016
756	

ANEXO Q**13504****Seleção das Quadras**

52	96	47	78
90	56	86	07
83	05	36	56
11	74	52	04
80	82	77	32
28	89	80	83
75	87	53	79
88	65	97	80
50	75	84	01
51	76	49	69
85	05	23	26
24	89	34	60
01	33	17	92
47	60	72	46
30	38	73	15
30	44	85	85
46	85	09	50
05	24	62	15
01	40	72	01
16	81	08	51
31	55	39	69
95	59	92	36
57	41	72	00
59	38	86	27
72	70	80	15
88	75	50	87
98	91	68	22
81	90	68	31
07	26	89	90
39	59	61	31
64	88	52	61
71	91	17	11
51	03	59	05
69	90	64	94
39	94	55	47
16	29	02	86
73	72	10	31
25	42	43	26
41	59	36	14
24	02	84	04
90	40	21	15
94	15	09	49
47	30	75	41
33	52	04	83
40	45	54	17
58	65	47	16
22	42	34	17
30	47	75	24
08	33	14	17
14	33	40	64

1. **016** – Rua 2 – avenidas 50 e 52 – Jardim Portugal
avenidas ⇒ 32 34 36 38 40 42 46 **50** 52 ⇒ 8 quadras

2. **020** – Rua 5 – avenidas 46 e 50 – Jardim Portugal
avenidas ⇒ 32 34 36 38 40 42 **46** 50 52 ⇒ 8 quadras

3. **043** – Avenida 42 – ruas 5 e 6 – Alto do Santana
ruas ⇒ 2 3 4 **5** 6 7 8 9 10 ⇒ 8 quadras

4. **050** – Avenida 46 – ruas 1A e 1 – Jardim Primavera
ruas ⇒ R. Saibreiro 2 2A **1A** 1 2 3 4 5 5JP 8 9 10 ⇒ 12 quadras

5. **055** – Avenida 48 – particular – Alto do Santana

6. **083** – Avenida 56 – ruas 8 e 9 – Alto do Santana
ruas ⇒ 6 **8** 9 10 11 14 15 ⇒ 6 quadras

7. **110** – Avenida 34 – ruas 5 e 6 – Vila Operária
ruas ⇒ 2 3 4 **5** 6 7 8 9 10 11 12 R. Jacutinga ⇒ 11 quadras

8. **140** – Avenida 40 – ruas 5 e 6 – Vila Operária
ruas ⇒ 2 3 4 **5** 6 7 8 9 10 11 12 13 14 ⇒ 12 quadras

9. Rua Aldo Calligaris – ruas 10 e 11 – Vila Elizabeth (BNH)
ruas ⇒ **10** 11 12 13 14 ⇒ 4 quadras

10. **195** – Avenida 56 – ruas 9 e 10 – Alto do Santana
ruas ⇒ 8 **9** 10 11 ⇒ 3 quadras

11. **215** – Avenida 64 – ruas 10 e 11 – Jardim Olinda
Endereço não selecionado pela tabela

12. **226** – Avenida Paulista II – ruas 2 e 3 – Jardim Azul
Endereço não selecionado pela tabela

13. **370** – Avenida 46 – ruas 17 e 18 – Parque Universitário
ruas ⇒ **17** 18 19 20 21 22 ⇒ 5 quadras

14. **380** – Avenida 48 – ruas 17 e 18 – Parque Universitário
ruas ⇒ **17** 18 19 20 21 22 ⇒ 5 quadras

15. **620** – Avenida 44 – ruas 27 e 28 – Jardim Residencial Santa Elisa
Endereço não selecionado pela tabela

-
16. **623** – Avenida 50 – ruas 27 e 28 – Jardim Residencial Santa Elisa

Endereço não selecionado pela tabela

17. **643** – Avenida 54 – ruas 27 e 28 – Jardim das Paineiras

Endereço não selecionado pela tabela

18. **651**– Avenida 64 – ruas 24 e 25 – Jardim Panorama

ruas ⇒ 23 **24** 25 26 27 Av. Paulista ⇒ 5 quadras

19. **654** – Avenida Paulista – ruas 64 e 64 B – Jardim Panorama

ruas ⇒ R. 60 62 62B 62PA **64** 64B 64PA ⇒ 6 quadras

20. **670** – Rua 18 – avenidas 86 e 88 – Jardim Boa Vista

Endereço não selecionado pela tabela

21. **680** – Avenida 78 – rua 16 e rua Jacutinga – Jardim Boa Vista

Endereço não selecionado pela tabela

22. **688** – Avenida 94 – ruas 21 e 22 – Jardim Boa Vista

Endereço não selecionado pela tabela

23. **689** – Avenida 96 – ruas 21 e 22 – Jardim Boa Vista

Endereço não selecionado pela tabela

24. **692** – Avenida 102 – ruas 21 e 22 – Jardim Boa Vista

Endereço não selecionado pela tabela

25. **726** – Avenida 74 – ruas 15 e 16 – Jardim Santa Maria

Endereço não selecionado pela tabela

ANEXO R

13505

Seleção dos CEP

3 5 8	0 8 3
2 2 1	0 9 4
1 4 6	6 3 5
1 5 9	5 6 6
5 0 7	2 5 6
1 3 7	4 6 7
4 0 4	1 9 2
0 8 3	5 5 6
3 6 7	6 6 6
9 1 8	2 6 0
3 4 6	7 7 5
4 5 3	0 5 0
5 9 7	4 7 6
4 3 6	6 7 9
1 6 5	2 0 6
6 8 6	5 2 2
5 8 0	4 7 7
5 5 1	2 1 2
6 2 4	4 8 4
3 4 8	8 8 8
8 0 3	9 5 8
4 3 2	8 6 9
6 9 9	0 2 6
9 4 9	7 2 1
4 5 3	1 8 2
1 9 1	5 2 0
3 6 0	2 4 0
0 0 9	1 1 9
6 0 3	2 9 9
1 0 1	2 3 9
3 4 3	1 3 6
7 1 6	0 2 9
1 4 0	6 0 4
1 4 8	4 5 4
9 4 4	5 8 7
5 4 1	5 8 3
7 5 0	5 1 9
7 9 3	7 5 9
3 3 5	2 1 2
4 4 9	9 9 0
5 9 5	8 9 4
8 9 4	3 5 4
5 3 6	3 3 7
4 3 5	1 4 3
3 4 0	3 0 6
5 0 2	5 9 4
7 3 9	5 9 7
5 6 2	7 1 1
2 1 8	1 5 3
6 4 6	3 8 8

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
146	148
159	340
507	083
083	260
803	050
360	240
140	

ANEXOS**13505****Seleção das Quadras**

60	93	52	03
60	93	09	34
71	43	00	49
18	74	39	24
29	40	52	42
18	47	54	06
66	67	43	68
29	73	54	77
90	36	47	64
93	78	56	13
74	91	06	43
61	31	83	18
76	50	33	45
59	04	79	00
11	65	49	98
92	85	25	58
73	03	95	71
59	07	60	79
42	17	58	83
01	54	03	54
54	35	86	45
99	96	99	51
78	46	42	25
62	09	53	67
21	11	57	82
12	30	28	07
76	37	84	16
76	35	59	37
71	58	66	34
85	49	65	75
45	87	52	10
74	21	96	40
29	54	96	96
61	95	87	71
05	04	14	98
46	97	83	54
47	66	56	43
01	15	96	32
55	82	34	76
39	09	47	34
66	82	14	15
88	69	54	19
03	74	81	28
58	27	82	69
75	21	11	02
87	19	54	60
30	34	24	02
47	32	46	26
75	23	76	20
49	13	90	64

1. **050** – Rua M 2 – avenidas M 23 e M 27 – Jardim Floridiana
avenidas ⇒ 2JF **M23** M25 M27 ⇒ 3 quadras

2. **083** – Rua M 5 – avenidas M 25 e M 27 – Jardim Floridiana
avenidas ⇒ M23 **M25** M27 ⇒ 2 quadras

3. **140** – Avenida M 11 – ruas M 1 e M 2 – Vila Martins
Endereço não selecionado pela tabela

4. **146** – Avenida M 13 – ruas M 2 e M 3 – Vila Martins
Endereço não selecionado pela tabela

5. **148** – Avenida M 15 – particular – Vila Martins

6. **159** – Avenida M 17 – ruas M 3 e M 4 – Vila Martins
ruas ⇒ Av. Brasil M1 M2 **M3** M4 ⇒ 4 quadras

7. **240** – Avenida M 39 – Avenida Brasil e rua M 1 A – Jardim Floridiana
Endereço não selecionado pela tabela

8. **260** – Rua M 11 – avenidas M 25 e M 27 – Parque Industrial
avenidas ⇒ M19 M21 M23 **M25** M27 ⇒ 5 quadras

9. **340** – Avenida M 17 A – ruas M 13 e M 14 – Jardim Chervezon
Endereço não selecionado pela tabela

10. **360** – Avenida M 21 – ruas M 18 e M 19 – Jardim Chervezon
Endereço não selecionado pela tabela

11. **507** – Rua 10 – avenidas M 47 e M 49 – Jardim Residencial São José
Endereço não selecionado pela tabela

ANEXO I**13506****Seleção dos CEP**

9 5 3	6 2 6
1 7 9	4 4 0
6 6 0	6 7 4
5 4 2	4 4 9
3 0 9	4 5 5
7 4 3	5 0 9
9 4 5	5 7 2
1 0 0	9 7 3
3 7 5	4 2 0
7 7 6	1 3 1
3 8 6	8 8 3
2 5 1	6 3 0
6 5 2	5 1 0
3 6 8	1 5 4
6 4 3	9 7 1
0 5 4	6 6 5
3 9 5	2 8 7
8 1 6	1 6 1
0 7 5	8 6 1
8 3 7	9 9 4
0 4 5	1 5 2
8 3 7	6 1 6
1 4 3	8 7 0
8 4 0	5 4 4
5 1 3	2 1 9
6 9 1	7 0 3
0 8 3	4 5 8
2 7 7	6 7 4
1 3 0	2 5 1
7 2 4	7 2 0
3 2 9	6 0 0
1 9 3	2 2 5
1 1 2	2 0 9
3 1 7	5 1 5
8 0 2	1 7 3
1 0 8	7 5 6
5 4 1	2 7 5
6 0 3	1 1 4
4 9 7	3 9 7
7 8 6	2 6 5
6 6 6	9 2 1
4 4 0	7 1 2
4 7 4	6 8 0
4 3 3	2 1 3
6 4 2	8 1 6
6 6 8	4 7 7
0 7 6	3 8 7
0 6 9	1 3 4
1 0 4	5 5 1
1 2 8	8 3 9

	CEP selecionado e utilizado
	CEP selecionado e não utilizado
179	668
660	076
542	104
309	440
743	509
100	420
054	131
075	630
837	510
837	665
143	287
840	870
513	544
083	720
277	600
130	515
193	173
112	756
317	275
108	114
541	265
497	680
666	134
440	551

ANEXO U**13506****Seleção das Quadras**

06	65	11	61	36
60	47	80	33	43
95	04	35	26	80
45	54	77	08	18
31	73	25	72	60
77	40	27	72	14
67	89	75	43	87
76	52	01	35	86
64	89	47	42	96
88	15	20	00	80
45	13	46	35	45
70	01	41	50	21
37	23	93	32	95
18	63	73	75	09
05	32	78	21	62
93	12	81	84	64
82	47	42	55	93
53	34	24	42	76
82	64	12	28	20
56	62	33	44	42
95	09	66	79	46
43	25	38	41	45
80	85	40	92	79
99	09	66	36	80
80	08	87	70	74
86	99	59	03	07
35	84	18	57	71
85	30	18	89	77
54	06	61	52	43
80	89	01	80	02
36	40	98	32	32
57	62	05	26	06
07	39	93	74	08
68	98	00	53	39
98	52	52	43	15
90	39	16	11	05
26	62	91	90	87
37	30	14	26	78
92	00	39	80	86
16	45	39	46	14
99	83	70	05	82
07	36	29	77	03
57	64	96	32	66
28	97	72	38	96
18	55	56	49	37
32	35	00	29	85
03	06	11	80	72
42	67	27	86	01
14	21	03	37	12
65	02	76	11	84

1. **054** – Avenida 58 A – ruas 6 e 7 – Jardim América

ruas ⇒ 3 4 5 6 7 8 9 ⇒ 6 quadras

2. **075** – Rua 3 – rua 6 JÁ – Conjunto Habitacional Arco Íris

Endereço não selecionado pela tabela

3. **076** – Rua 4 – rua 6 JÁ – Conjunto Habitacional Arco Íris

Endereço não selecionado pela tabela

4. **083** – Rua 9 – avenida 76 A – Conjunto Habitacional Arco Íris

Endereço não selecionado pela tabela

5. **100** – Rua 16 – c/ Avenida Felício Castelano – Jardim Vilage

Endereço não selecionado pela tabela

6. **104** – Rua 12 – Anel Viário e avenida 76 – Jardim Vilage

Endereço não selecionado pela tabela

7. **108** – Rua 8 – Anel Viário e avenida 78 – Jardim Vilage

Endereço não selecionado pela tabela

8. **112** – Rua 4 – Anel Viário e avenida 78 – Jardim Vilage

Endereço não selecionado pela tabela

9. **114** – Rua 2 – Anel Viário e avenida 78 – Jardim Vilage

Endereço não selecionado pela tabela

10. **130** – Rua 1 – avenidas 1 e 2 – Conjunto Residencial Vila Verde

Endereço não selecionado pela tabela

11. **134** – Rua 3 – avenida 1 e Av. Felício Castelano – Conj. R. Vila Verde

Endereço não selecionado pela tabela

12. **173** – Rua 3 MP – avenida 1 MP e rua 6 A – Parque Mãe Preta

Endereço não selecionado pela tabela

13. **179** – Rua 9 MP – avenida 1 MP e rua 21 – Parque Mãe Preta

Endereço não selecionado pela tabela

14. **193** – Rua 23 MP – rua 15 MP e avenida 2 MP – Parque Mãe Preta

Endereço não selecionado pela tabela

15. **420** – Avenida 76 A – ruas 9 A e 10 A – São Miguel

Endereço não selecionado pela tabela

16. **440** – Avenida 72 A – ruas 10 A e 11 A – São Miguel

Endereço não selecionado pela tabela

17. **497** – Rua 11 A – avenidas 66 A e 68 A – São Miguel

Endereço não selecionado pela tabela

18. **509** – Rua 10 JB – rua 6 JB e Estrada para o Manancial – Jardim Bandeirante

Endereço não selecionado pela tabela

19. **510** – Rua 11 JB – rua 6 JB e Estrada para o Manancial – Jardim Bandeirante

Endereço não selecionado pela tabela

20. **515** – Rua 16 JB – ruas 2 JB e 3 JB – Jardim Bandeirante

Endereço não selecionado pela tabela

21. **541** – Rua 4 A – avenidas 36 A e 38 A – Vila Alemã

avenidas ⇒ 24 22 28 30 32 34 **36** 38 40 ⇒ 8 quadras

22. **542** – Rua 5 A – avenidas 28 A e 30 A – Vila Alemã

avenidas ⇒ 24 22 **28** 30 32 34 36 38 40 ⇒ 8 quadras

23. **544** – Rua 8 A – avenidas 42 A e 44 A – Vila Nova

avenidas ⇒ 36 38 40 **42** 44 46 48 ⇒ 6 quadras

24. **551** – Rua 10 A – avenidas 40 A e 42 A – Vila Nova

avenidas ⇒ 36 38 **40** 42 44 46 48 Estrada p/ o Manancial ⇒ 7 quadras

25. **600** – Avenida 46 A – ruas 13 A e 14 A – Vila Nova

ruas ⇒ 6A 6A part. 7A 8 9 10 11 12 **13** 14 ⇒ 9 quadras

26. **630** – Avenida 40 A – ruas 12 A e 13 A – Vila Nova

ruas ⇒ 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** 13 ⇒ 10 quadras

27. **660** – Rua 3 A – avenidas 34 A e 36 A – Vila Alemã

avenidas ⇒ 24 22 28 30 32 **34** 36 38 40 ⇒ 8 quadras

28. **665** – Rua 9 A – avenidas 30 A e 32 A – Vila Alemã

avenidas ⇒ 26 28 **30** 32 34 36 ⇒ 5 quadras

29. **666** – Rua 10 A – avenidas 26 A e 28 A – Vila Nova

avenidas ⇒ **26** 28 30 32 34 36 ⇒ 5 quadras

30. **668** – Rua 12 A – avenidas 42 A e 44 A – Vila Nova

avenidas ⇒ 36 38 40 **42** 44 46 48 Estrada p/ o Manancial ⇒ 7 quadras

31. **680** – Avenida 30 A – ruas 3 A e 4 A – Vila Alemã

ruas ⇒ 3 4 5 6 8 9 10 11 12 ⇒ 8 quadras

32. **720** – Avenida 16 A – ruas 11 B e 12 B - Bela Vista

avenidas ⇒ 3 4 5 6 8 9 10 11 12 13 15 16 ⇒ 11 quadras

33. **743** – Rua 9 B – avenidas 18 A e 20 A – Bela Vista

avenidas ⇒ 4 6 8 14 16 18 20 22 ⇒ 7 quadras

34. **756** – Rua 19 A – avenidas 22 A e 24 A – Bela Vista

Endereço não selecionado pela tabela

35. **837** – Avenida P37 – ruas P3 e P4 – Vila Paulista

Endereço não selecionado pela tabela

36. **840** – Avenida P43 – ruas P2 e P3 – Vila Paulista

ruas ⇒ P1 P1A P2 P3 P3A P4 P5 P6 ⇒ 7 quadras

37. **870** – Rua P6 – avenidas P15 e P17 – Vila Paulista

avenidas ⇒ P11 P13 P15 P17 P19 P21 P33 P35 ⇒ 7 quadras

ANEXO V – Lei Municipal de Americana que "Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e dá outras providências."

LEI Nº 3.578, DE 18 DE SETEMBRO DE 2001.

Dr. Waldemar Tebaldi, Prefeito do Município de Americana, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte lei:

Artigo 1º – Ficam as empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras ou revendedoras de pilhas, baterias e lâmpadas, com sede no Município de Americana, na forma especificada no Parágrafo Único deste Artigo, responsáveis por dar destinação ambientalmente correta e dentro das normas e tecnologias atuais, a esses produtos e equipamentos, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, após seu esgotamento energético ou vida útil e a respectiva entrega pelos usuários aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada.

Parágrafo Único – Para o fim de que trata este artigo, consideram-se produtos que contaminam o ambiente e que, por suas especificidades, necessitam de destinação adequada:

- I - Pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, de acordo com o Artigo 2º da Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999;
- II - Lâmpadas que contenham em suas composições mercúrio e seus compostos, tais como lâmpadas fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor de sódio, de luz mista, etc.

Artigo 2º – Os estabelecimentos que comercializam os produtos e equipamentos objeto desta lei, a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e os importadores, ficam obrigados a aceitar a devolução das unidades usadas, bem como aquelas cujas características sejam similares.

Artigo 3º – As pilhas e baterias, recebidas na forma do artigo anterior serão acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, obedecidas as normas ambientais e de saúde pública pertinentes, bem como as recomendações definidas pelos fabricantes ou importadores, até o seu repasse a estes últimos, de acordo com o Artigo 4º da Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999.

Artigo 4º – As lâmpadas, recebidas na forma do artigo 2º desta lei, serão acondicionadas adequadamente e armazenadas de forma segregada, até que sejam repassadas aos fabricantes ou importadores, ou dada destinação ambientalmente correta das mesmas, a fim de que sejam cumpridas as determinações desta lei.

Artigo 5º – Ficam proibidas as seguintes formas de destinação final de pilhas, baterias e lâmpadas, descritas nos itens I e II do Parágrafo Único do artigo 1º desta lei, de acordo com o Artigo 8º da Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999:

- I - Lançamento "*in natura*" a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais;
- II - Queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamentos não adequados, conforme legislação vigente;
- III - Lançamento em aterros, corpos d'água, praias, manguezais, terrenos baldios, poços ou cacimbas, cavidades subterrâneas, em redes de drenagem de águas pluviais, esgotos, eletricidade ou telefone, mesmo que abandonadas, ou em áreas sujeitas a inundações.

Parágrafo Único – Outras formas de destinação das lâmpadas, descritas no item II do artigo 1º desta lei, poderão ser regulamentadas por Decreto do Poder Executivo.

Artigo 6º – A desobediência ou a inobservância de qualquer dispositivo desta lei sujeitará o infrator, independente das sanções previstas nas Leis Federais números 6.938/81 e 9.605/98 (Lei de Crimes

Ambientais), às seguintes penalidades:

- I - Advertência por escrito, notificando-se o infrator para sanar a irregularidade, no prazo de 30 (trinta) dias, contado da notificação, sob pena de multa;
- II - Não sanada a irregularidade, será aplicada multa no valor de R\$ 360,00 (trezentos e sessenta reais) reajustável anualmente pelo índice de variação do INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor;
- III - Em caso de reincidência, a multa prevista no inciso anterior será aplicada em dobro;
- IV - Persistindo a irregularidade, mesmo após a imposição de multa em dobro, será suspenso o alvará de licença e funcionamento concedido à empresa, por até 30 (trinta) dias, devendo após o decurso desse prazo ser regularmente cassado pelo Poder Público Municipal, com a interdição e lacração do estabelecimento.

Artigo 7º – Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Prefeitura Municipal de Americana, aos 18 de setembro de 2001.

Dr. Waldemar Tebaldi
Prefeito Municipal

Publicada na mesma data na Secretaria de Administração.

Dr. Carlos Fonseca
Secretário de Administração

Ref. Prot. nº 32.989/2001

Texto válido apenas para consulta, não substituindo o documento original ou cópia autenticada, fornecida pela Prefeitura Municipal de Americana, mediante requerimento.

ANEXO W – Questionários aplicados nos estabelecimentos comerciais – pilhas e baterias

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"CAMPUS" DE RIO CLARO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

“UM MODELO DE GESTÃO PARA RESÍDUOS INDUSTRIAIS PÓS-CONSUMO”

1. Qual o número médio de pilhas e baterias vendidas nos últimos doze meses?

Pilhas:

Baterias:

2. O que seu estabelecimento faz com as pilhas que esgotam o prazo de validade e não são vendidas?
3. Algum cliente já:

() perguntou à algum responsável ou funcionário deste estabelecimento o que deveria fazer com pilhas e/ ou baterias que esgotaram sua vida útil?

() devolveu ao estabelecimento as pilhas e baterias esgotadas?

4. Este estabelecimento comercial já teve (ou tem) algum método alternativo de coleta e disposição das pilhas e baterias? Caso positivo, como é realizado este método?
5. Há conhecimento sobre alguma legislação brasileira que faça referencia à disposição final de pilhas e baterias? Caso afirmativo, qual?
6. Há conhecimento de empresas que fazem a reciclagem de pilhas e baterias? Caso positivo, quais?

ANEXO X – Questionários aplicados nos estabelecimentos comerciais – lâmpadas fluorescentes

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"CAMPUS" DE RIO CLARO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

“UM MODELO DE GESTÃO PARA RESÍDUOS INDUSTRIAIS PÓS-CONSUMO”

1. Qual o número médio de lâmpadas fluorescentes vendidas nos últimos doze meses?

2. O que seu estabelecimento faz com as lâmpadas fluorescentes que esgotam o prazo de validade e não são vendidas?

3. Algum cliente já:

() perguntou à algum responsável ou funcionário deste estabelecimento o que deveria fazer com lâmpadas fluorescentes que queimaram ou quebraram?

() devolveu ao estabelecimento as lâmpadas fluorescentes esgotadas?

4. Este estabelecimento comercial já teve (ou tem) algum método alternativo de coleta e disposição de lâmpadas fluorescentes? Caso positivo, como é realizado este método?
5. Há conhecimento sobre alguma legislação brasileira que faça referencia à disposição final de lâmpadas fluorescentes? Caso afirmativo, qual?

6. Há conhecimento de empresas que fazem a reciclagem de lâmpadas fluorescentes? Caso positivo, quais?

ANEXO Y– Questionários aplicados nos estabelecimentos comerciais – pneus



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"CAMPUS" DE RIO CLARO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

“UM MODELO DE GESTÃO PARA RESÍDUOS INDUSTRIAIS PÓS-CONSUMO”

1. Qual o número médio de pneus que são vendidos/trocados diariamente?

Vendidos:

Trocados:

2. O que este estabelecimento faz com os pneus trocados:

- Que são passíveis de recuperação?
- Que não são passíveis de recuperação?

3. Há conhecimento sobre alguma legislação brasileira que faça referencia aos prazos e quantidades para coleta destinação final de pneus inservíveis? Caso positivo, o que diz esta legislação?

4. E relativamente à algum processo de reciclagem e valorização de pneus?

5. Este estabelecimento envia (ou já enviou) pneus usados para:

() empresas recicladoras? Caso positivo, qual o preço pago pela empresa recicladora?

() alguma industria reutilizá-los com a finalidade de recuperar energia? Caso positivo, qual o seu custo?

