INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PROPOSTAS PARA GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO BONITO/SP

Elaboração

Pé de Planta

Apoio

Patrocínio

CACB

Fibria

Outubro, 2015

Lista de Fotos

Foto 1 – Triagem dos resíduos. 16
Foto 2 – Separação dos resíduos por família 16
Foto 3 – Resíduo "contaminado" 23
Foto 4 – Resíduos orgânicos (imagem ilustrativa) 25
Foto 5 – Papel higiênico (imagem ilustrativa) 25
Foto 6 – Resíduos verdes (imagem ilustrativa) 25
Foto 7 – Fezes de animal (imagem ilustrativa) 25
Foto 8 – Papéis brancos e papelão (imagem ilustrativa) 26
Foto 9 – Papéis mistos (imagem ilustrativa) 26
Foto 10 – PET (imagem ilustrativa) 27
Foto 11 – PEAD (imagem ilustrativa) 27
Foto 12 – Resíduos metálicos prensados (imagem ilustrativa) 31
Foto 13 – Sucata ferrosa (imagem ilustrativa) 31
Foto 14 – Garrafas de vidro (imagem ilustrativa) 33
Foto 15 – Vidros técnicos (imagem ilustrativa) 33
Foto 16 – Outros resíduos (A – Tecidos; B – Recicláveis contaminados; C – Fraldas; D – Calçados) – imagem ilustrativa. 34
Foto 17 – Resíduos de madeira (A – Madeira triturada; B – Madeira bruta) – imagem ilustrativa. 35
Foto 18 – Resíduos de construção civil (A – Resíduo metálico; B – Resíduos gerais; C – Resíduo de concreto; D – Resíduo na caçamba) – imagem ilustrativa. 36
Foto 19 – Alguns tipos de isopor (A – Placa de isopor; B – Recipientes de Isopor) – imagem ilustrativa. 39
Foto 20 – Resíduo de eletroeletrônicos (imagem ilustrativa). 41
Foto 21 – Resíduo de lâmpada fluorescente (imagem ilustrativa). 42
Foto 22 – Resíduo de pilha e bateria (A – Pilha; B – Bateria) – imagem ilustrativa. 43
Foto 23 – Resíduo de óleo lubrificante e suas embalagens (A – Embalagens utilizadas; B – Operação de troca de óleo) – imagem ilustrativa. 44
Foto 24 – Pneus usados (imagem ilustrativa). 45
Foto 25 – Embalagens de agrotóxicos (imagem ilustrativa). 46
Foto 26 – Agentes ambientais conscientizando os moradores sobre a coleta seletiva (imagem ilustrativa). 56
Foto 27 – Sistema de compostagem mecanizado (A e B – Pilhas de compostagem; C e D – Montagem de leiras mecanizadas) – imagem ilustrativa. 60
Foto 28 – Infraestrutura do galpão de triagem (A e C – Distribuição dos equipamentos no galpão; B e D – Esteira mecanizada sendo utilizada) – imagem ilustrativa. 64
Foto 29 – A, B, C e D – Máquinas usadas no tratamento de RCC (imagem ilustrativa). 65
Foto 30 – Cama transformada em banco (A – Cama não utilizada; B e C – Construção do banco com cama inutilizada; D – Resultado final da construção do banco) – imagem ilustrativa. 67
Foto 31 – A – Mesa recuperada com corda; B – Berço transformado em mesa; C – Cadeiras transformadas em banco (imagem ilustrativa) 67
Foto 32 – Opção para roupas e calçados usados (A – Bazar de roupas usadas; B – Bazar de roupas usadas em local fechado; C – Campanha do agasalho) – imagem ilustrativa. 71

Foto 33 – Fraldas de pano (A – Parte externa da fralda; B – Interior da fralda) – imagem ilustrativa. 72
Foto 34 – Sistema de Pirólise– imagem ilustrativa. 73
Foto 35 – Aplicação do D-limoeno na redução do isopor (A – Isopor antes da aplicação do D-limoeno; B – 30 segundos após a aplicação do D-limoeno; C – 3 minutos após a aplicação do D-limoeno) – imagem ilustrativa..... 75

Lista de Figuras

Figura 1 – Hierarquia na gestão dos resíduos sólidos (fonte: ICLEI). 7
Figura 2 – Exemplo de informativo da SJ ADM de Imóveis (imagem ilustrativa)..... 57
Figura 3 – Ciclo da compostagem (imagem ilustrativa)..... 58
Figura 4 – Variantes da compostagem (imagem ilustrativa)..... 59
Figura 5 – Estruturas necessárias no aterro sanitário (imagem ilustrativa)..... 62
Figura 6 – Atores da logística reversa (imagem ilustrativa)..... 68
Figura 7 – Exemplo de propaganda para a logística reversa (imagem ilustrativa)..... 69
Figura 8 – Tecidos com menor impacto ambiental (imagem ilustrativa)..... 70
Figura 9 – Disposição e tratamento do óleo de cozinha usado (A – Coleta de óleo; B – Conversão em biodiesel; C – Separação do óleo na fonte; D – Transformação em sabão) – imagem ilustrativa. 74

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Composição percentual em massa dos RSU divididos nas famílias de resíduos. 21
Gráfico 2 - Composição percentual em volume dos RSU divididos nas famílias de resíduos..... 21
Gráfico 3 - Composição da família "orgânicos", em massa..... 24
Gráfico 4 - Porcentagem dos itens de papel/papelão, em massa..... 26
Gráfico 5 - Porcentagem dos itens de plástico, em massa..... 28
Gráfico 6 - Porcentagem dos itens de metal, em massa. 30
Gráfico 7 - Porcentagem dos "outros" resíduos. 31
Gráfico 8 - Geração per capita de resíduo por dia..... 48

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Legislação municipal referente aos resíduos..... 13
Tabela 2 – Comparativo percentual da massa dos resíduos sólidos urbanos. 14
Tabela 3 – Dados municipais utilizados para a realização deste trabalho..... 17
Tabela 4 – Comparação dos valores dos materiais recicláveis..... 17
Tabela 5 – Densidade dos resíduos. * sem densidade 19
Tabela 6 – Comparação da composição dos resíduos nas diferentes regiões em porcentagem..... 20
Tabela 7 – Comparativo dos resíduos sólidos urbanos entre os municípios da região. . 23
Tabela 8 – Composição média dos eletroeletrônicos. 40
Tabela 9 - Índices estimativos de produção "per capita" de resíduos sólidos urbanos, adotados em função da população 47
Tabela 10 - Comparação dos dados da geração diária de resíduos elaborado pela CETESB 47
Tabela 11 - Massa e volume dos resíduos sem valor comercial..... 49

Tabela 12 – Comparação da composição gravimétrica dos resíduos do Centro e Periferia e estimativa do montante financeiro desperdiçado..... 50
Tabela 13 – Projeção de crescimento populacional..... 54
Tabela 14 – Projeção de renda gerada com a coleta seletiva (desconsiderando inflação e correção dos preços). 55
Tabela 15 – Porcentagem dos gases nos aterros sanitários. 61
Tabela 16 – Possíveis locais para disposição de resíduos não tóxicos e não inertes..... 76
Tabela 17 – Possíveis locais para disposição de resíduos inertes..... 65

SUMÁRIO

1 Introdução..... 7
2 Objetivo..... 14
3 Metodologia 15
3.1 Metodologia de Coleta..... 15
3.2 Metodologia de Análise de Dados 16
3.3 Metodologia para estimar a geração diária 20
4 Resultados do inventário 20
4.1 Descrição dos resultados..... 20
4.2 Resíduo Orgânico (50,43%) 24
4.3 Papel (10,09%)..... 25
4.4 Plástico (5,25%)..... 27
4.5 Metal (1,77%) 29
4.6 Outros (32,46%)..... 31
4.7 Resíduo da Logística Reversa..... 39
4.7.1 Eletroeletrônicos..... 40
4.7.2 Lâmpadas Fluorescentes..... 41
4.7.3 Pilhas/ Baterias 42
4.7.4 Óleos Lubrificantes e suas Embalagens 43
4.7.5 Pneus..... 44
4.7.6 Embalagens de agrotóxicos 45
5 Memorial de cálculos 46
5.1 Geração diária de resíduos..... 46
5.2 Estimativa de geração de receita..... 48
5.3 Modelo Atual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 52
5.4 Área Favorável para Destinação dos Rejeitos 54

5.5 Projeção de crescimento 54
6 Modelo proposto de gestão para grupos interessados (Poder Público, Cooperativa de Coleta Seletiva e População) 55
6.1 Propostas para gerenciamento de resíduos orgânicos 58
6.2 Proposta de gestão de resíduos recicláveis 62
6.3 Proposta de gestão de Resíduos de Construção Civil 64
6.4 Proposta de gestão de resíduos de madeira 66
6.5 Proposta para gestão de resíduos enquadrados como "Resíduos da Logística Reversa" 67
6.6 Proposta de manejo de "Outros" resíduos 69
6.7 Propostas para gestão do óleo de cozinha 73
6.8 Proposta de gerenciamento do isopor 74
7 Soluções Compartilhadas ou Consorciadas 76
8 Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem 77
8.1 Resíduos Orgânicos: 77
8.2 Resíduos Recicláveis: 78
8.3 Resíduos de Logística Reversa: 78
8.4 Resíduos provenientes de vestuário: 79
8.5 Resíduos de Saúde: 79
8.6 Resíduos de Saneamento Básico: 79
8.7 Resíduos de Construção Civil: 79
8.8 Resíduos Industriais: 79
8.9 Resíduos Agrossilvopastoris: 79
8.10 Passivos Ambientais: 80
9 Periodicidade da Revisão do Plano 80
10 Bibliografia 80

EQUIPE

Paulo Sérgio Sgroi Pupo
Secretário Executivo

Diogo V. Fragoso
Gerente do Projeto

Felipe J.M. Pedrazzi
Biólogo

Paulo A. Tavares
Biólogo – Coordenador do Projeto

Daniel H. Matsushita
Engº Ambiental – Coordenador Técnico

Paula Martucheli Amaral
Engª Florestal – Auxiliar Técnica

Miguel A. J. Almeida
Gestor Ambiental

Celina Kimie Aonishi
Agente Ambiental

Maria Cristina Viana
Agente Ambiental

1 Introdução

Resíduo sólido é, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal 12.305 de 2010), todo *"material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível".*

Na mesma lei, o termo **rejeito** é definido como: *"resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada".*

É importante citar também, o princípio da hierarquia na gestão, onde a ordem de prioridade de ações, que deve ser aplicada na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, inicia com a não geração seguida pela redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Figura 1 – Hierarquia na gestão dos resíduos sólidos (fonte: ICLEI).

Os resíduos sólidos podem ser classificados em diversas categorias, de acordo com:

I. **A natureza física:**

a) Seco: constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos.

b) Úmido: constituídos principalmente por material orgânico.

II. **A composição química:**

- Matéria orgânica: biodegradável e passível de compostagem.
- Matéria inorgânica: não biodegradável.

III. **Os riscos potenciais ao meio ambiente:**

a) Perigosos ou Classe I: são os que apresentam riscos maiores de contaminação (por metais, compostos orgânicos e inorgânicos) ao meio ambiente ou à saúde pública e exigem tratamento e disposição especiais.

b) Não perigosos - não inertes ou Classe II A: são basicamente os resíduos com as características do resíduo doméstico (matéria orgânica).

c) Não perigosos – inertes ou Classe II B: são os resíduos que não se degradam ou não se decompõem, são resíduos como restos de construção, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

IV. **A origem:**

a) Domiciliar: originado da vida diária das residências, constituído por alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contém, ainda, alguns resíduos que podem ser tóxicos, como pilhas e baterias.

b) Comercial: originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como, supermercados, bancos, lojas, bares e restaurantes. O resíduo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como, papel toalha e papel higiênico.

c) Agrossilvopastoril: estes resíduos precisam ser analisados segundo suas características orgânicas ou inorgânicas. Dentre os de natureza orgânica, deve-se considerar: resíduos de culturas perenes, temporárias, criações de

animais (resíduos gerados nos abatedouros), outras atividades agroindustriais e florestais. Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens.

d) Industrial: são todos os resíduos no estado sólido ou semissólido resultantes das atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos, cujas características tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d´água ou que exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis.

e) Limpeza pública: originados dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, de galerias, de córregos e de terrenos e restos de podas de árvores.

f) Serviços de saúde e hospitalar: para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma:

- Grupo A: potencialmente infectante, como, produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.
- Grupo B: químicos.
- Grupo C: rejeitos radioativos.
- Grupo D: resíduos comuns.
- Grupo E: perfurocortantes.

g) Entulho: resíduos da construção civil, como, demolições e restos de obras, solos de escavações, etc. O entulho é, geralmente, um material inerte e, por vezes, passível de reaproveitamento.

h) Resíduos dos Serviços de Transportes: são gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, inclusive os oriundos das instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, portos, aeroportos e passagens de fronteira. São citados entre estes resíduos: resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos

contaminados por óleo e os de atividades de manutenção dos meios de transporte.

i) Resíduos de Saneamento Básico: são os resíduos gerados em atividades relacionadas ao tratamento da água e do esgoto, manutenções dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais.

j) Resíduos de Óleos Comestíveis: são os óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm das fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes e bares) e também de domicílios. Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d'água. Apesar de não serem sólidos, costumeiramente vêm sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral.

k) Resíduos da Mineração: existem dois tipos gerados em maior quantidade os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais retirados da cobertura ou das porções laterais de depósitos mineralizados, pelo fato de não apresentarem concentração econômica no momento de extração. Podem também ser constituídos por materiais rochosos de composição diversa da rocha que encerra depósito. Os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Somam-se a esses, os resíduos das atividades de suporte: materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas.

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos tem como objetivos:

"II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

IV - adoção, desenvolvimento E aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais.

VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.

VII - gestão integrada de resíduos sólidos.

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos.

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis.

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. "

O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS.

No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

"I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

II - estabelecer sistema de coleta seletiva.

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido. "

No Decreto Federal 7.404 de 2010, que regulamenta a PNRS, são citados os seguintes artigos:

"Art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

I - acordos setoriais.

II - regulamentos expedidos pelo Poder Público ou

III - termos de compromisso.

Art. 40. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarão a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 51. Os Municípios com população total inferior a vinte mil habitantes poderão adotar planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 2o O disposto neste artigo não se aplica aos Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico.

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

Art. 52. Os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, desde que tenham plano intermunicipal conforme a Lei nº 12.305."

No estado de São Paulo, antes mesmo da PNRS, foi instituída a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual 12.300/2006), tendo como objetivo:

"IV - promover a inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva.

VI - incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens.

VII - fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios."

No âmbito municipal segue na Tabela 1 a legislação aplicada na gestão de resíduos de Capão Bonito.

Tabela 1 - Legislação municipal referente aos resíduos.

Lei	Descrição
Nº 813 de 1979	Fixa o valor da taxa de lixo e limpeza do calçamento em 0,12% do valor venal do imóvel.
Nº 1.253 de 1989	Dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de sacos plásticos e de recipientes padronizados para o acondicionamento de lixo exposto à coleta.
Nº 1.530 de 1993	Dispões sobre a isenção da Taxa de Isenção aos aposentados e pensionistas.
Nº 1.552 de 1993	Dispõe sobre o tratamento de lixo hospitalar.
Nº 1.729 de 1996	Autoriza o município a celebrar contrato de concessão de serviços com entidade interessada em proceder coleta seletiva e comercialização de materiais recicláveis.
Nº 1.822 de 1997	Institui a "Semana da Coleta Seletiva de Lixo".
Nº 3.388 de 2010	Autoriza o município a doar às entidades assistenciais os resíduos lenhosos derivados do corte e poda de árvores das vias e logradouros públicos.
Nº 3.411 de 2010	Dispõe sobre a separação de lixo nas escolas públicas e particulares.
Nº 3.690 de 2011	Dispõe sobre a proibição de despejo de entulhos, remoção de terras, lixos, detritos da construção civil, podas de árvores e outros resíduos em vias públicas.

Até o presente momento, não havia em Capão Bonito dados sobre a composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

O primeiro objetivo deste trabalho foi realizar o inventário gravimétrico e volumétrico dos resíduos gerados; ressalta-se que a geração dos resíduos domiciliares pode variar de acordo com mudanças no porte dos municípios, atividade econômica, tamanho e renda da população.

Na Tabela 2, estão discriminados os valores de categorias de resíduos de alguns municípios e a média brasileira.

Tabela 2 – Comparativo percentual da massa dos resíduos sólidos urbanos.

Resíduo / Localidade	Brasil	Feira de Santana	Lençóis/ BA	BH	Indaia-tuba	Parana-vaí
Orgânico	51,40	64,60	61,70	67,44	60,22	40,21
Metal	2,90	2,90	2,00	2,64	1,89	5,02
Plástico	13,50	14,50	5,90	11,71	8,99	16,36
Vidro	2,40	1,80	1,60	2,50	1,74	5,01
Papel	13,10	11,40	3,40	11,41	11,09	17,71
Trapo	-	2,50	1,60	2,27	7,54	5,82
Outros	16,70	2,30	23,80	2,03	8,53	9,87
População	190.732.600	450.000	3.491	2.091.371	170.700	79.110
Per capita (Kg/dia)	1,08	1,37	0,384	0,6 - 1,0	0,79	0,717

Fonte: DIAS e VAZ (2000), MERCEDES (1995), NAGASHIMA, *et al.* (2011), MANCINI, NOGUEIRA, *et al.* (2005).

Como podemos ver, existe uma variação da porcentagem de cada categoria de resíduo, mas percebe-se que, de maneira geral, a distribuição percentual segue o mesmo padrão.

É o caso, por exemplo, da matéria orgânica, que em todas as cidades analisadas, teve maior quantidade de resíduo descartado.

Para definir a melhor maneira de gerenciar os resíduos sólidos urbanos do município foi realizado um estudo criterioso para sugerir uma metodologia eficiente para administrar os resíduos dos habitantes e prestadores de serviços do município.

2 Objetivo

Caracterizar a composição da fração domiciliar dos resíduos sólidos domiciliares urbanos e propor alternativas para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) contribui para um melhor controle do poder púbico sobre a destinação dos resíduos gerados no seu município, contribuindo para um aperfeiçoamento da coleta seletiva solidária.

3 Metodologia

3.1 Metodologia de Coleta

Para a caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município foram escolhidos dois trechos aleatoriamente no município de Capão Bonito, sendo um deles localizada na região central e a outra na região periférica.

As coletas abrangeram edificações, independentemente de serem estabelecimentos comerciais ou domicílios.

No trecho central foram amostradas 106 edificações nas Ruas:

- ✓ Campos Sales
- ✓ Expedicionários
- ✓ Gustavo Sampaio
- ✓ João Leôncio de Ferraz
- ✓ 9 de Julho.

O trecho periférico abrangeu as Ruas:

- ✓ Adão Fabiano de Almeida
- ✓ Antonio Messias de Freitas
- ✓ Casemiro Ferreira
- ✓ Frei Ponciano.

Foram coletados os resíduos de 106 construções em cada região, totalizando 212 edificações para amostragem neste documento.

As coletas foram feitas entre os dias 14 e 19 de junho de 2014, abrangendo os resíduos gerados no período de uma semana.

Foto 1 – Triagem dos resíduos.

Foto 2 – Separação dos resíduos por família

3.2 Metodologia de Análise de Dados

Os dados municipais foram coletados a partir de duas fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). As informações utilizadas estão na

Tabela 3.

Tabela 3 – Dados municipais utilizados para a realização deste trabalho.

Dado	Unidade	Ano	Fonte
Área (km²)	1.640,23	2014	SEADE
População (hab.)	46.143	2014	SEADE
Taxa geométrica de crescimento anual	-0,02%	2010 a 2014	SEADE
IDH (0 – 1)	0,721	2000	SEADE
Grau de urbanização	81,91%	2010	SEADE
Economia (agropecuária)	21,81 %	2011	SEADE
Economia (serviços)	65,68%	2011	SEADE
Economia (indústrias)	12,51%	2011	SEADE
Emprego (agropecuária)	22,21 %	2012	SEADE
Emprego (indústria)	10,17%	2012	SEADE
Emprego (construção civil)	1,75%	2012	SEADE
Emprego (comércio)	26,92%	2012	SEADE
Emprego (serviços)	38,95%	2012	SEADE
Domicílios particulares e coletivos	15.392	2010	IBGE

Fonte: SEADE e IBGE (citado na tabela).

O dado referente a habitantes por domicílio foi calculado pela razão entre a população e o número de domicílios particulares e coletivos, que resultou em 3,00 habitantes por domicílio.

Para o cálculo do potencial monetário dos resíduos recicláveis foi utilizado o valor pago à Cooperativa ACAMAR no mês de julho de 2014 e o valor pago à Cooperativa Central de Sorocaba no mês de agosto de 2014, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Comparação dos valores dos materiais recicláveis.

Tipo de material	Preço do kg Cata-vida (jul/14)	Preço do kg Central (ago/14)
Vidro	R$ 0,04	R$ 0,10
PVC	R$ 0,50	R$ 0,40
Apara Mista	R$ 0,65	R$ 0,40
Apara Cristal	R$ 1,10	R$ 0,80
PEAD Colorido	R$ 0,84*	R$ 0,85
PEAD Branco	R$ 1,65*	R$ 1,10
PP	R$ 0,69*	R$ 0,70*
PS	R$ 0,25	R$ 0,20
PET	R$ 1,60	R$ 1,50

PET Óleo	R$ 0,30*	R$ 1,50
Lata	R$ 2,30	R$ 3,30
Marmitex	R$ 0,20	R$ 0,50
Alumínio	R$ 1,00	R$ 3,30
Metal Ferroso	R$ 0,25	R$ 0,36
Cobre	R$ 8,00	R$ 8,00
Fio Encapado	R$ 2,70	R$ 4,00
Papelão	R$ 0,12*	R$ 0,35
Jornal	R$ 0,25*	R$ 0,22
Arquivo	R$ 0,30*	R$ 0,33
Revista	R$ 0,15	R$ 0,16
Emb. Longa Vida	R$ 0,18	R$ 0,20
Papel Misto	R$ 0,15	R$ 0,18

* necessita separação criteriosa. Foi utilizado o menor valor dentre os apresentados.

Tendo como base os dados acima, este documento visa caracterizar os resíduos sólidos do município e orientar os seus governantes para um modelo que valorize os materiais descartados pela população, dando destinação ambientalmente adequada, em parceria com os munícipes.

Para projetar o volume dos resíduos gerados foi utilizada a densidade encontrada na literatura, o cálculo realizado foi a razão entre a massa e a densidade. Os valores da densidade utilizada estão na Tabela 5.

Tabela 5 – Densidade dos resíduos. * sem densidade

Resíduo	Densidade (kg/m³)
Resto de comida	1271
Papel Higiênico	105
Poda de Jardim	207
Varrição	207
Tecido	101
Lixo	91
Fezes de Animais	2310
Calçado	1160
Fralda Descartável	873
Absorvente	*
Isopor	13
Madeira	558
Entulho	810
Lâmpada Comum	*
Vidro	93
Espelho	93
PVC	18
Apara Mista	18
Apara Cristal	18
PEAD Colorido	18
PEAD Branco	18
PP	18
PS	18
PET	18
PET Óleo	18
Pilha e bateria	*
Lata	101
Marmitex	*
Alumínio	87
Metal Ferroso	197
Fio Encapado	*
Papelão	28
Jornal	28

Arquivo	28
Revista	28
Emb. Longa Vida	28
Papel Misto	28

3.3 Metodologia para estimar a geração diária

Para estimar a geração diária de resíduos foi utilizada a seguinte lógica:

1) Escolha aleatória dos trechos para amostragem a partir do mapeamento, sendo um na região central e outro na periferia.
2) Verificação da data da última coleta de resíduo pela prefeitura.
3) Coleta de todos os resíduos no trecho escolhido, antes da coleta municipal.
4) Triagem dos resíduos em categorias e estes em itens.
5) Estimativa de habitantes no trecho amostrado foi calculada multiplicando o número de residências coletadas e a média da polução por domicílio.
6) A estimativa da geração diária *per capita* é igual à soma das massas dos resíduos coletados, dividido por sete (período de geração dos resíduos amostrados), dividido, novamente, pela população amostrada.

4 Resultados do inventário

4.1 Descrição dos resultados

Os resultados relativos à composição média dos resíduos domiciliares gerados no município de Capão Bonito estão expostos na Tabela 6, o resultado "total" é composto pela média percentual da composição de todo o resíduo amostrado nas diferentes coletas.

No Gráfico 1 está ilustrado composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de Capão Bonito, considerando as diferentes categorias. No Gráfico 2 está a representatividade do resíduo amostrado em porcentagem de volume.

Tabela 6 – Comparação da composição dos resíduos nas diferentes regiões em porcentagem.

Categoria	Total	Centro	Periferia
Orgânico	50%	52%	48%

Outros	32%	29%	39%
Plástico	5%	6%	4%
Logística Reversa	0%	0%	0%
Metal	2%	2%	1%
Papel	10%	12%	7%

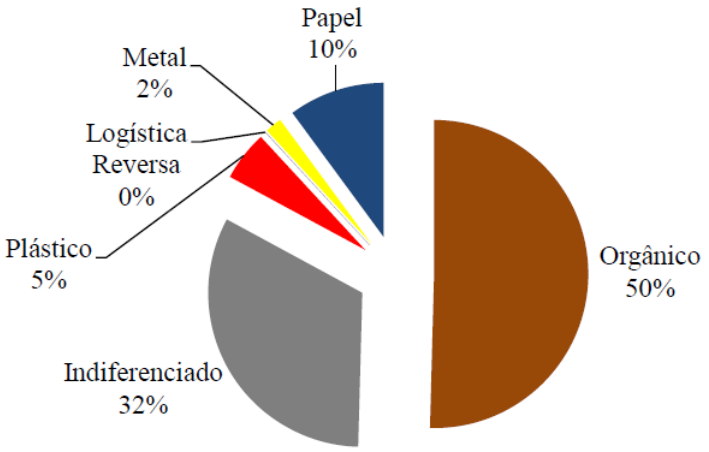


Gráfico 1 - Composição percentual em massa dos RSU divididos nas famílias de resíduos.

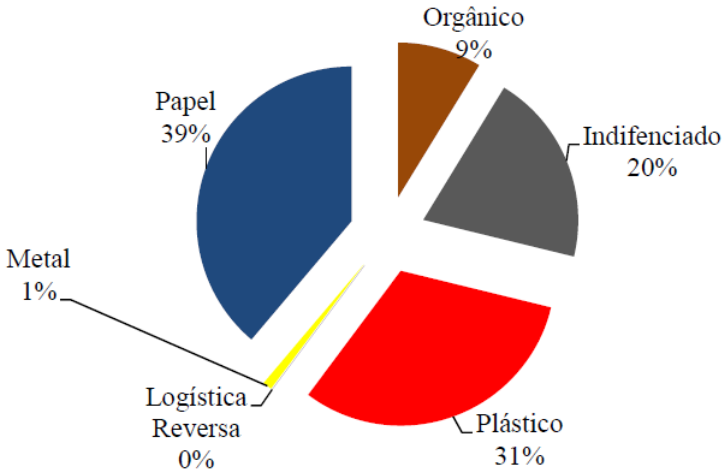


Gráfico 2 - Composição percentual em volume dos RSU divididos nas famílias de resíduos.

Conforme o Gráfico 1 foi verificado que 50% da massa dos RSU gerados pelos munícipes foram de origem orgânica, seguindo a tendência dos municípios brasileiros de

gerar maior quantidade deste resíduo, os dados indicam que entre 40 e 65% do peso dos resíduos seja composto por esta categoria. Nota-se no Gráfico 2 que este resíduo não chegou a representar 9 % do volume coletado, ou seja, 50,43% do peso dos resíduos ocupa 8,74% do volume

Outra categoria importante é o papel, que representou 10% da massa dos RSU amostrados e que possui mercado para a reciclagem, além dos plásticos, que representaram 5% do total coletado e, que devido ao volume que ocupam nos aterros merecem cuidados adicionais. Juntas essas três categorias representaram 65% de todo o descarte de resíduos em Capão Bonito.

A representatividade com relação ao volume dos dois resíduos chega a 70%, ficando evidente a necessidade da coleta seletiva, pois além da geração de renda ainda há o aumento da vida útil do aterro sanitário.

Na comparação entre as diferentes áreas de amostragem notou-se, na Tabela 6, que a composição dos resíduos orgânicos na região periférica foi menor que na região central. Este fato não era esperado uma vez que na área central, onde se concentram mais estabelecimentos comerciais, a tendência seria menor representatividade da fração orgânica no resíduo total.

Nas proximidades do centro identificou-se maior concentração de plástico e papel, pois são nas embalagens compostas por estes materiais que as mercadorias são transportadas até os estabelecimentos comerciais. Na categoria papel verificou-se uma clara diferença nas concentrações. Já os plásticos tiveram um equilíbrio entre as duas áreas.

Analisando a mesma tabela notou-se uma diferença nas concentrações da categoria "outros". No trecho central verificou-se menor quantidade deste tipo de material, uma explicação para este fato seria o mau acondicionamento dos resíduos pelos moradores da região periférica, onde o resíduo orgânico e materiais recicláveis podem ter sido dispostos nos mesmos recipientes, resultando na contaminação e perda do valor econômico dos recicláveis.

A mistura entre materiais orgânicos e recicláveis, popularmente conhecida como "contaminação" de materiais recicláveis também pode explicar a menor quantidade de resíduo orgânico na região periférica, que é predominantemente residencial.

Foto 3 – Resíduo "contaminado".

Com base nas amostras coletadas percebeu-se que a geração de resíduos sólidos de Capão Bonito está próxima da média dos demais municípios do Brasil, conforme Tabela 2, página 14.

Na Tabela 7 há um comparativo da composição dos resíduos sólidos urbanos com alguns municípios da região, e notou-se que mesmo tendo características parecidas de população, clima e relevo a porcentagem da composição dos rejeitos teve uma variação brusca em algumas categorias.

Tabela 7 – Comparativo dos resíduos sólidos urbanos entre os municípios da região.

Famílias	Capão Bonito	Araçoiaba da Serra	Capela do Alto	Sarapuí	Alambari
Orgânico	50,43	51,96	62,24	43,94	52,87
Óleo de Fritura	0,00	0,28	0,09	0,00	0,06
Vidro	1,03	1,69	0,87	3,34	2,91
Metais	1,77	1,65	0,67	2,65	2,36
Papel	10,08	14,26	9,88	12,86	12,43

Plástico	5,24	9,40	6,64	10,28	6,21
Outros	28,07	17,89	15,72	24,97	22,03
Madeira	0,97	1,18	3,39	1,29	1,01
Resíduos da Construção Civil	2,13	1,42	0,44	0,25	0,08
Isopor	0,26	0,12	0,03	0,26	0,06
RLR	0,02	0,14	0,03	0,17	0,00

4.2 Resíduo Orgânico (50,43%)

O resíduo orgânico coletado foi separado em itens, demonstrado no Gráfico 3. Observa-se que os restos de comida são responsáveis por 45,19% de todo o descarte da cidade.

O item varrição teve 0,92% de toda a fração orgânica. Estes dois componentes representam 46,11% de toda a composição gravimétrica do resíduo amostrado e 91,43% da massa do material orgânico descartado. Sua importância está no fato de poderem ter descarte adequado por meio de técnicas de processamento de resíduos orgânicos.

O lixo de banheiro teve representatividade de 4,31% de todo o material amostrado, sendo separados dos demais pelo risco oferecido na veiculação de doenças e causar repulsa para os manipuladores dos resíduos.

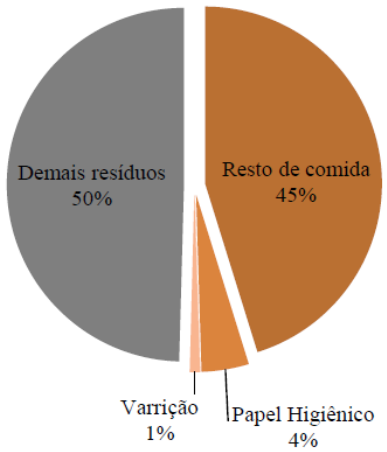


Gráfico 3 - Composição da família "orgânicos", em massa.

Foto 4 – Resíduos orgânicos (imagem ilustrativa)

Foto 5 – Papel higiênico (imagem ilustrativa)

Foto 6 – Resíduos verdes (imagem ilustrativa)

Foto 7 – Fezes de animal (imagem ilustrativa)

4.3 Papel (10,09%)

Na Gráfico 4 estão às porcentagens de cada item encontrado e o quanto representam na categoria papel/papelão.

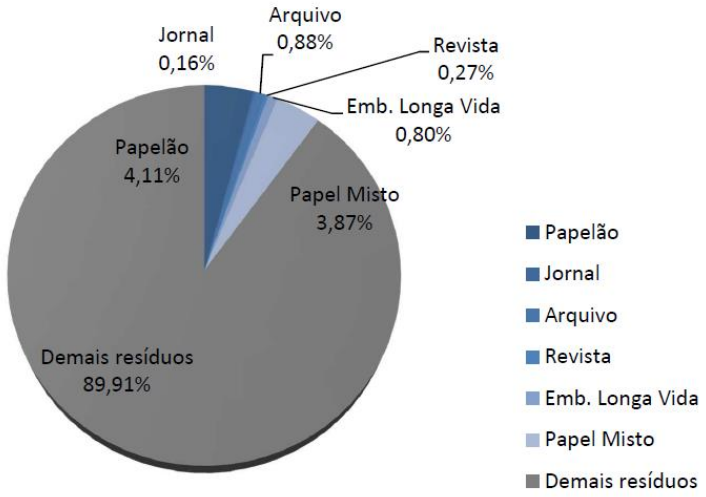


Gráfico 4 - Porcentagem dos itens de papel/papelão, em massa.

Dos itens analisados, os de maior valor econômico são, respectivamente, papel de arquivo e papelão. E a soma destes representaram 4,99% de todo o resíduo coletado.

Define-se os papéis de arquivo como os papéis brancos que compõem cadernos, agendas e livros, folhas sulfites brancas, etc. Os papelões são caracterizados por embalagens, como caixas de sapatos, sabão em pó, pasta de dente, algumas capas de cadernos, etc. Já os papéis mistos são compostos, geralmente, por panfletos de propagandas, revistas, sobras de aparas gráficas, bandejas de ovos, etc.

Foto 8 – Papéis brancos e papelão (imagem ilustrativa)

Foto 9 – Papéis mistos (imagem ilustrativa)

4.4 Plástico (5,25%)

Os plásticos têm tido participação crescente na composição dos resíduos domésticos. Na década de 1960 eles não eram uma parte significativa da composição, atualmente é responsável por 13,5% dos resíduos urbanos do Brasil, conforme indicado na

Tabela 2.

Em termos de uso em nosso cotidiano, a maior parte está na fabricação de embalagens, indústria automobilística, fabricação de eletroeletrônicos, utensílios domésticos, brinquedos, construção civil e indústria têxtil.

A produção de plásticos responde por 4% do consumo mundial de petróleo. Estima-se que no Brasil apenas 15% de todo o plástico produzido seja reciclado. Alguns dos principais problemas encontrados são os altos custos da coleta seletiva, se comparado com a coleta convencional, e a dificuldade de separação dos materiais no lixo, uma vez que misturar os materiais gera problemas adicionais para a reciclagem (AGUIAR e JUNIOR, 1998).

Foto 10 – PET (imagem ilustrativa)

Foto 11 – PEAD (imagem ilustrativa)

Foram separados vários tipos de plástico e no Gráfico 5 está à porcentagem de cada item amostrado.

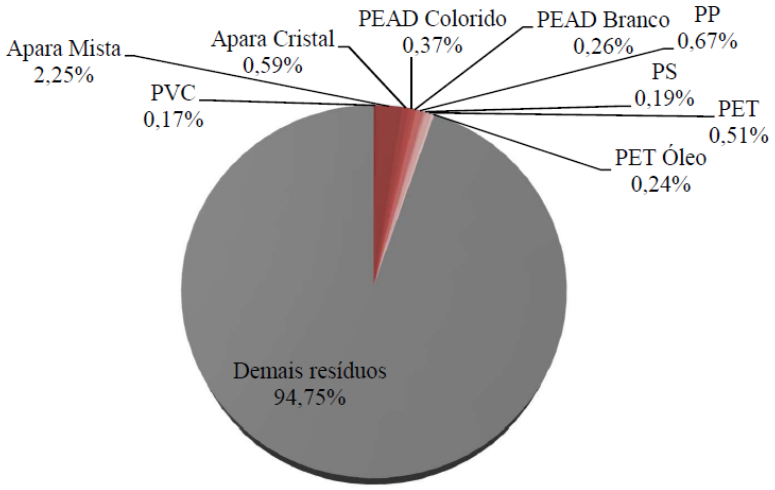


Gráfico 5 - Porcentagem dos itens de plástico, em massa.

Dentre os vários tipos de plásticos coletados, os que possuem maior valor econômico são os compostos por PET, PEAD branco e PEAD colorido e a Apara Cristal (PEBD). A soma destes materiais equivale a 1,73% de todo o resíduo coletado e 32,95% dos plásticos coletados.

Abaixo é apresentada uma lista de exemplos dos tipos de plásticos:

- Polietileno de Alta Densidade - PEAD: embalagens para detergentes, álcool, produtos de limpeza doméstica, iogurtes. Essas embalagens ainda são divididas em:
  - PEAD branco: onde os plásticos são brancos ou 'leitosos' e não contem tinta, geralmente com rótulos destacáveis.
  - PEAD Colorido: onde as especificações do produto estão impressas diretamente na embalagem branca ou leitosa ("silkados") ou o plástico é colorido.
- Polipropileno - PP: filmes para embalagens de alimentos, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, capa de fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, fibras para tapetes e utilidades domésticas, potes, fraldas e seringas descartáveis.

- Polietileno da Baixa Densidade – PEBD, dividido em:
  - Apara Mista: sacolas de supermercado e plásticos flexíveis (com) de várias cores ou com impressões à cores.
  - Apara Cristal: sacolas ou saquinhos transparentes, filmes (embalagens) utilizados para envolver fardos de latas de alumínio, garrafas PET, eletrodomésticos, etc.
- Poliestireno – PS: potes e copos para iogurtes, sorvetes e doces, bandejas de supermercados e geladeiras (parte interna da porta), pratos, tampas, aparelhos de barbear descartáveis, alguns brinquedos.
- PET: embalagens de refrigerantes, água mineral, óleos comestíveis, medicamentos, cosméticos, produtos de higiene e limpeza, isotônicos, fibras têxteis.
- PVC: lacres e laminados para embalagens, brinquedos e acessórios médico-hospitalares, tais como mangueiras para sorologia e cateteres, tubos e conexões hidráulicas.

A reciclagem pode ser entendida como uma alternativa para as oscilações do mercado abastecedor, preservação dos recursos naturais e, consequentemente, redução dos custos dos produtos finais.

Todos os itens analisados nesta categoria são passíveis de reciclagem e devem ser separados dos resíduos úmidos para evitar a contaminação do material reciclável, que dificultam a reciclagem e diminuem o valor comercial do bem.

4.5 Metal (1,77%)

Apesar da quantidade de metal descartada pelos munícipes ter sido baixa, a importância da reciclagem deste material se dá pelo fato de ser 100% reciclável, pois sua composição não é alterada durante o processo de fusão e não existe perda das suas características químicas ou mecânicas.

A amostragem de metais encontrada nos rejeitos foi menor que a média nacional. Especificamente neste caso, há muitos catadores que fazem a coleta deste material de

forma autônoma. Na coleta dos resíduos sólidos identificou-se que 1,77% da massa amostrada era composta por metais.

Os materiais metálicos e suas quantidades encontradas nas amostras de RSU estão demonstrados na Gráfico 6.

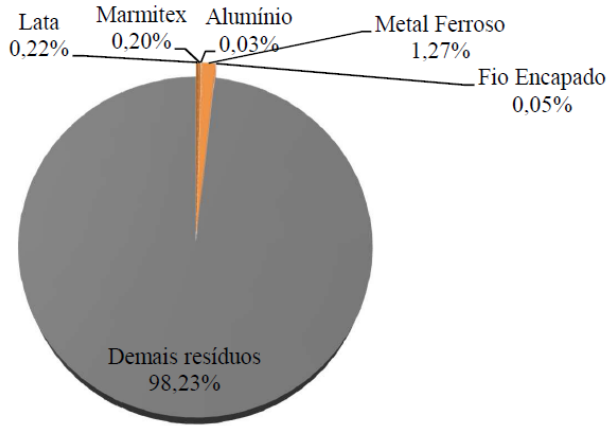


Gráfico 6 - Porcentagem dos itens de metal, em massa.

O aumento da demanda de alimentos prontos, devido ao crescimento da população mundial, concomitante a menor disposição das pessoas em preparar o próprio alimento favorece o crescimento das indústrias de alimentos pré-cozidos e as embalagens metálicas são uma das alternativas mais seguras para armazenar a comida. Assim, a correta destinação de latas de alumínio e metais ferrosos proporciona a reutilização das embalagens em outros processos.

O alumínio é um material muito importante devido as suas características físico-químicas: material atóxico, resistente, maleável e peso específico três vezes menor que o do aço.

Sua reciclagem gera emprego e renda para mais de 160 mil pessoas, desde a coleta até a transformação final em novos produtos. Em 2003, a reciclagem de alumínio gerou uma economia de energia de 1.576 GW/ano, o suficiente para abastecer uma cidade como Campinas, de 1 milhão de habitantes (BARCELLOS, 2004).

Foto 12 – Resíduos metálicos prensados (imagem ilustrativa)

Foto 13 – Sucata ferrosa (imagem ilustrativa)

O processo de reciclagem de alumínio apresenta as vantagens de ser mais barato reaproveitá-los do que fazer alumínio novo a partir da bauxita (minério de alumínio). Além de preservar a reserva da matéria-prima, requer menos de 5% da energia usada para fazer alumínio novo. Além de reduzir a quantidade de lixo nos aterros sanitários, gerar novos empregos, incrementar a renda de pessoas com baixa qualificação profissional e ampliar as oportunidades de negócios regionais.

4.6 Outros (32,46%)

Nesta categoria foram incluídos 12 itens, que têm sua composição demonstrada na Gráfico 7 abaixo.

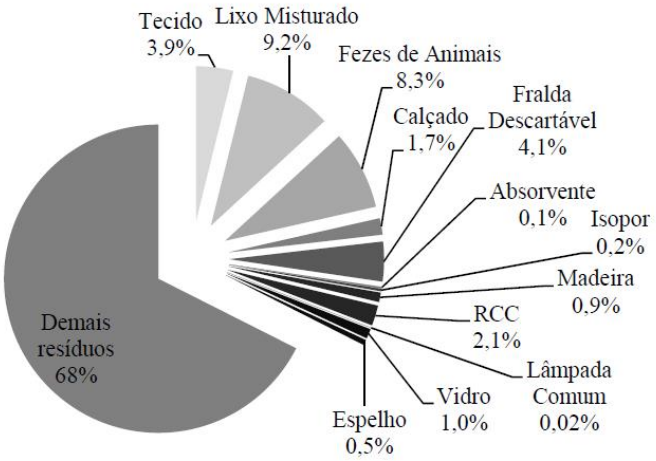


Gráfico 7 - Porcentagem dos "outros" resíduos.

A quantidade de material reaproveitável contaminado foi elevada. De todo o RSU, 9,27% poderia ter destinação mais nobre, mas têm como única opção o aterramento devido ao acondicionamento inadequado dos resíduos nas residências. Este valor equivale a cerca de 37 ton. /mês de material reutilizável que a população enviaria ao aterro.

As consequências disso implicam em uma diminuição da vida útil do aterro, gasto de energia e matéria-prima na produção de um novo material e emissão de CO_2 no transporte dos resíduos excedentes para os aterros e produção de um novo bem. Além do gás metano liberado na decomposição anaeróbica dos resíduos aterrados. Este gás tem potencial de aquecimento global 21 vezes maior que o CO_2, agravando os impactos sobre efeito estufa.

Na amostragem do vidro não se levou em consideração a cor do vidro ou se o mesmo estava inteiro ou fragmentado, sendo todo o resíduo pesado junto totalizando 1,03% da massa da amostragem.

Assim como os metais, o vidro também é 100% reciclável. Isso quer dizer que pode ser reciclado infinitamente sem perder a qualidade. Entretanto é importante mencionar que existem alguns tipos de vidros que apresentam, em sua composição, materiais que dificultam a reciclagem, é o caso dos vidros de automóveis, vidros blindados e espelhos, necessitando tecnologias diferenciadas para sua reciclagem, que em muitos casos inviabilizam a reciclagem. Não foram identificados vidros blindados e automotivos, mas o resíduo de espelho representou 0,57% do resíduo amostrado.

Os ganhos na reciclagem do vidro estão na eliminação da necessidade de extração e transporte da matéria-prima, gerando economia no consumo de energia elétrica, combustível e, consequente, redução da emissão de CO_2 devido a não utilização de máquinas para realizar essas atividades. Além disso, também gera economia das próprias matérias-primas.

O fato do vidro não possuir substâncias químicas nocivas ao meio ambiente em sua composição não significa que este material possa ser simplesmente destinado aos aterros sanitários, pois sua decomposição natural leva cerca de cinco mil anos, fazendo com que ocupe um espaço desnecessário nestes locais.

Foto 14 – Garrafas de vidro (imagem ilustrativa)

Foto 15 – Vidros técnicos (imagem ilustrativa)

O Tecido e o Calçado são itens que merecem atenção pelo aspecto social, pois o descarte de roupas e calçados pode beneficiar pessoas com menor poder aquisitivo, através da recuperação e reutilização. Estes itens representaram, respectivamente, 3,89% e 1,71% dos rejeitos da população de Capão Bonito.

A indústria têxtil está entre as quatro maiores consumidoras de recursos naturais, somente a cultura de algodão é responsável por cerca de 30% da utilização de agrotóxicos no mundo, acarretando em poluição do solo e corpos d'água. O Brasil é o quinto maior produtor e terceiro maior exportador de algodão mundial.

Ainda deve-se levar em consideração os poluentes gerados no beneficiamento do algodão e na confecção dos tecidos. As substâncias químicas utilizadas no processo de tingimento das malhas contribuem para contaminação do esgoto. Caso não haja tratamento adequado dos efluentes das indústrias têxteis, a contaminação dos rios e córregos é inevitável.

Fezes de animais, fraldas descartáveis e absorventes se destacaram pela quantidade amostrada. As fezes de animais representaram 8,30% dos rejeitos amostrados e não são reaproveitados, tendo como única destinação o aterro sanitário. Apesar de ser um resíduo orgânico, não é recomendado a compostagem deste resíduo devido a questões sanitárias.

Já a quantidade de fraldas e absorventes encontradas representaram, respectivamente, 4,15% e 0,16% da massa descartada. Estes produtos são compostos por uma camada exterior de plástico e a parte interna feita com papel e uma substância absorvente, que dificultam a decomposição natural, levando cerca de 500 anos para ser degradada.

Estima-se que, em um ano, uma única criança seja responsável pelo uso de 130 quilos de plástico e de 200 a 400 quilos de pasta de papel. Com tempo de decomposição das fraldas é elevado e grande quantidade de fraldas consumidas, estima-se que as fraldas ocupem, em média, cerca de 2% do aterro sanitário.

Foto 16 – Outros resíduos (A – Tecidos; B – Recicláveis contaminados; C – Fraldas; D – Calçados) – imagem ilustrativa.

A quantidade de madeira encontrada foi de 0,97%. Apesar de ter demanda pelo reaproveitamento deste resíduo, a madeira não possui valor comercial. Desta forma é necessário o estudo das alternativas para descarte da madeira. Solução como incineração em caldeiras pode viabilizar o gerenciamento dos resíduos.

Foto 17 – Resíduos de madeira (A – Madeira triturada; B – Madeira bruta) – imagem ilustrativa.

A quantidade de Resíduos da Construção Civil (RCC) gerada nas construções brasileiras representa um enorme desperdício de material. De acordo com Pinto (1999), a geração dos RCC em cidades brasileiras de grande e médio porte corresponde a aproximadamente a 41 a 71% da massa dos resíduos sólidos urbanos. Segundo John (2005), a indústria da construção civil consome entre 15% a 50% de todos os recursos extraídos da natureza.

Foto 18 – Resíduos de construção civil (A – Resíduo metálico; B – Resíduos gerais; C – Resíduo de concreto; D – Resíduo na caçamba) – imagem ilustrativa.

Foram encontrados 2,13 % de RCC nas amostras dos **resíduos domésticos**, ou seja, não representa a quantidade de entulho gerado no município. Estes resíduos não deveriam ser encontrados nos RSU, e sim destinados para o aterro de inertes e não no aterro sanitário.

As empresas de construção civil devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, que é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade, conforme o disposto na Lei 12.305/2010.

A classificação dos resíduos de construção civil é definida pela Resolução CONAMA 307/2002:

> *"I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*
>
> *a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*
>
> *b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*
>
> *c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.*
>
> *II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;*
>
> *III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;*
>
> *IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros".*

Já a destinação varia de acordo com esta classificação que define:

> *"I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*
>
> *II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.
IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas. "

É importante lembrar que a Resolução citada proíbe a disposição dos RCC em aterros de resíduos domiciliares, áreas de "bota fora" encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei. E ainda estabelece:

"prazo máximo de doze meses, a partir da publicação desta Resolução, para que os municípios e o Distrito Federal elaborem seus Planos Municipais de Gestão de Resíduos de Construção Civil, que deverão ser implementados em até seis meses após a sua publicação".

Na amostragem foram encontrados 0,26 % da composição gravimétrica de isopor. Este material é um tipo de plástico, obtido do petróleo e expandido por um gás. O produto final possui 98% de ar e 2% poliestireno e não agride o meio ambiente.

Entretanto, seu elevado tempo de decomposição e a baixa densidade diminuem a vida útil dos aterros sanitários, uma vez que ocupam grande espaço por um período prolongado.

Atualmente já existe tecnologia capaz de reciclar o isopor, mas devido ao fato de ser muito leve acaba tornando a logística do material para o beneficiamento caro. Estima-se que um caminhão baú consegue transportar apenas 190 kg do material (Isopor, Portal São Franciso, 2013).

Outro aspecto a ser levado em consideração é a chegada do isopor aos corpos d'água, muitos peixes confundem o material com alimento e acabam ingerindo-o, prejudicando suas funções vitais.

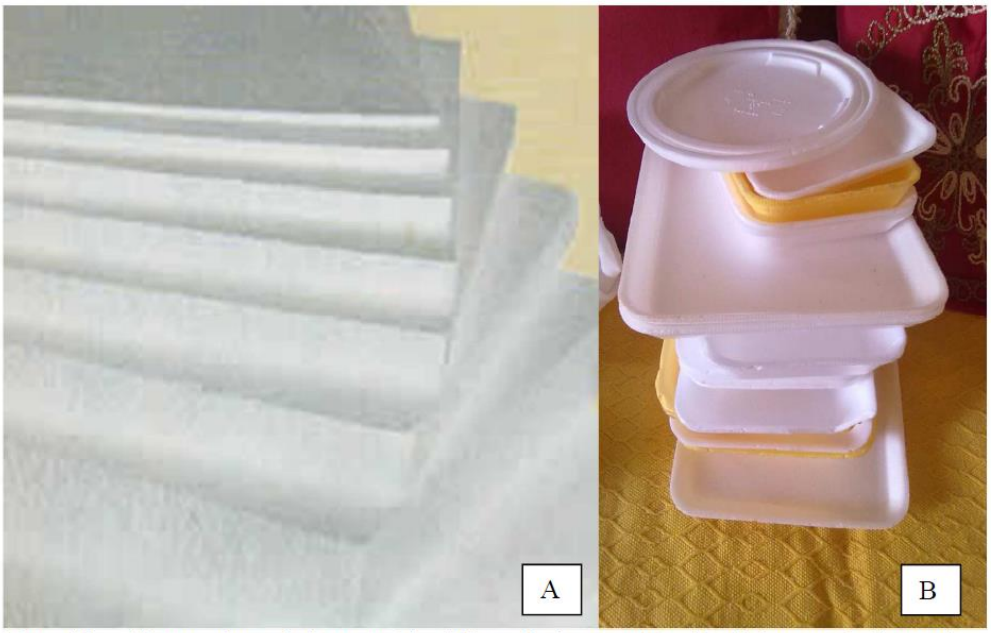


Foto 19 – Alguns tipos de isopor (A – Placa de isopor; B – Recipientes de Isopor) – imagem ilustrativa.

Algumas empresas disponibilizam (para grandes geradores) uma máquina extrusora para reduzir o volume do poliestireno expandido, visto que seu valor agregado é alto.

Apesar de não ter sido encontrado na amostragem o óleo de cozinha foi incluído no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos por ser um fluido cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água. O óleo possui um alto potencial poluidor, pois para cada litro deste pode-se poluir até 20.000 litros de água.

4.7 Resíduo da Logística Reversa

Dentro desta categoria não foram encontrados nenhum item, mas é importante mencioná-la devido sua importância no cenário nacional. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o poder público, empresas e a população têm responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos de eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes e pilhas/baterias, pneus e embalagens de óleos lubrificantes e

agrotóxicos, ou seja, todos os atores envolvidos na cadeia produtiva são responsáveis pelo retorno destes produtos às indústrias após o consumo, termo conhecido como Logística Reversa, contribuindo assim, para a busca de alternativas para solucionar os problemas socioambientais e de gerenciamento e destinação dos resíduos. A responsabilidade da destinação final dos resíduos de logística reversa é do Gerador.

Nas amostragens não foram encontrados os resíduos desta categoria, mas o sistema de logística reversa deve ser elaborado. Abaixo estão listados os principais agravantes dos resíduos que devem ter o sistema de logística reversa.

4.7.1 Eletroeletrônicos

Estima-se que cerca de 500 mil toneladas de sucata eletrônica sejam descartadas por ano no país (RIBEIRO, 2010). Eletroeletrônicos têm em sua composição metais pesados que são nocivos ao meio ambiente e ao ser humano. Cerca de 70% dos metais pesados nos aterros são provenientes de lixo eletrônico (SANTOS & SOUZA, 2010), que além de contaminar o solo e o lençol freático, podem bioacumular nos organismos vivos, sejam eles plantas ou animais, e transferir-se ao longo da cadeia alimentar até chegar ao ser humano em elevadas concentrações e causar uma série de efeitos biológicos.

Este problema é agravado pela rápida evolução dos produtos eletrônicos, tornando, por exemplo, computadores, celulares e televisores obsoletos em um curto período. Na Tabela 8 está a composição média de 1 tonelada de resíduo eletrônico.

Tabela 8 – Composição média dos eletroeletrônicos.

Material	Porcentagem
Ferro	Entre 35% e 40%
Cobre	17%
Chumbo	Entre 2% e 3%
Alumínio	7%
Zinco	4% a 5%
Ouro	< 0,1%
Prata	< 0,1%
Platina	< 0,1%
Fibras Plásticas	15%
Papel e Embalagens	5%
Resíduos não recicláveis	Entre 3% e 5%

Fonte: PEREIRA, 2013

Foto 20 – Resíduo de eletroeletrônicos (imagem ilustrativa).

4.7.2 Lâmpadas Fluorescentes

Estima-se que sejam descartados anualmente 206 milhões de lâmpadas fluorescentes, nos próximos anos a tendência é que este número aumente, devido à política de substituição das lâmpadas incandescentes entre 61 e 100 watts. Desde julho de 2014 estas lâmpadas não podem mais ser produzidas e importadas para o Brasil.

Os tipos de lâmpadas que devem ser atendidos na Logística Reversa são as de mercúrio, sódio e de luz mista. As de mercúrio podem ser recicladas, porém atualmente o índice de reciclagem é bem baixo.

A justificativa da inclusão das lâmpadas fluorescentes na logística reversa está no fato de conterem substâncias potencialmente contaminantes aos corpos d'água, solo e aos humanos.

Foto 21 – Resíduo de lâmpada fluorescente (imagem ilustrativa).

4.7.3 Pilhas/ Baterias

A grande preocupação quando se fala em pilhas e baterias está na presença de metais pesados, a enorme quantidade do produto consumido e o descarte realizado por parte dos consumidores finais. Estima-se que o atual mercado brasileiro de pilhas é de 1,2 bilhão de pilhas por ano, sendo que os produtos ilegais representam cerca de 400 milhões de peças (REVISTA POTÊNCIA, 2010).

Os metais pesados potencialmente perigosos à saúde são mercúrio, chumbo, cádmio e níquel, esses metais podem bioacumular e afetar diversas funções. Além dos metais pesados, outras substâncias presentes nesses produtos são tóxicas e podem atingir e contaminar reservas de água, comprometendo sua qualidade e seu uso posterior como fontes de abastecimento e de produção de alimentos.

A preocupação com os resíduos de pilhas e baterias é anterior a lei 12.305/ 2010. A Resolução CONAMA 257/99 já previa o tratamento e disposição final das pilhas e baterias, mas foi revogada pela CONAMA 401/2008 que estabeleceu limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.

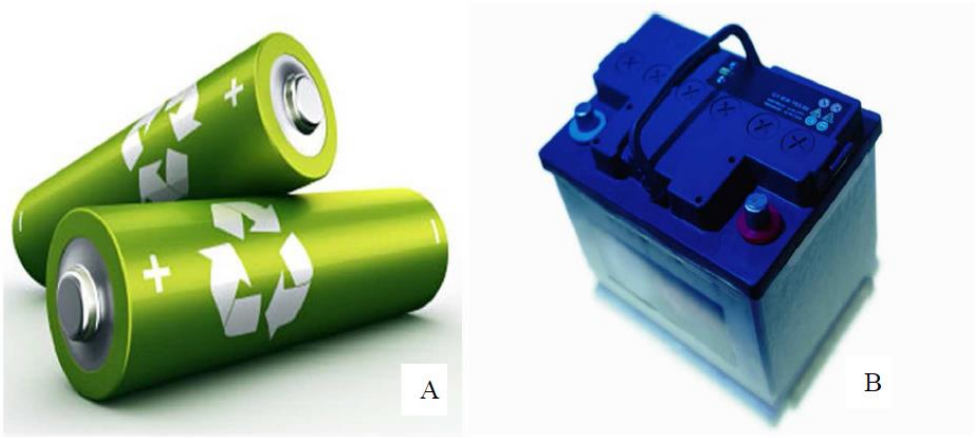


Foto 22 – Resíduo de pilha e bateria (A – Pilha; B – Bateria) – imagem ilustrativa.

4.7.4 Óleos Lubrificantes e suas Embalagens

O Brasil consome anualmente cerca de 1.175.000 m^3 de óleo lubrificante e coleta cerca de 360.000 m^3 de óleo usado, ou seja, 30,64% do total de volume comercializado (ANP, 2009). Este valor ainda é pequeno, mas deve ter um aumento gradual ao longo dos anos devido a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Outro resíduo importante na logística reversa são as embalagens dos óleos lubrificantes. Os postos de abastecimento de combustível descartam para o meio ambiente frascos plásticos de PEAD utilizados na manutenção dos veículos automotores, que estão contaminados com óleos lubrificantes e aditivos.

Como o tempo de biodegradação do PEAD é de cerca de 100 anos, a disposição destes frascos nos aterros sanitários reduz a vida útil dos mesmos. O óleo residual contido nos frascos causa poluição do solo e da água e ainda dificultam o processo de reciclagem, pois é necessária lavagem dos recipientes e separação do óleo da água, que desencoraja a reciclagem, devido ao aumento do custo. Por isso é importante o cumprimento de todos os atores envolvidos na logística reversa dos resíduos de óleo lubrificante e suas embalagens.

Foto 23 – Resíduo de óleo lubrificante e suas embalagens (A – Embalagens utilizadas; B – Operação de troca de óleo) – imagem ilustrativa.

4.7.5 Pneus

O impacto causado pela disposição inadequada de pneus é catastrófico, pois ele leva cerca de 600 anos para ser decomposto (ABDALLA, 2010). Os pneus usados que são deixados pelos consumidores em locais impróprios podem prejudicar o meio ambiente e causar danos à sociedade em geral.

Além disso, os pneus não devem ser dispostos em aterros sanitários, pois seu formato e resistência impedem que sejam compactados junto aos demais resíduos, formando "ocos" na massa compactada, comprometendo a estabilidade do aterro sanitário, podendo acumular gases explosivos (VIANA, 2009).

Na composição dos pneus não há substâncias tóxicas ao meio ambiente como nos demais resíduos da logística reversa, mas devido ao grande volume ocupado nos aterros e ao elevado tempo de decomposição receberam uma atenção do poder público federal para ter destinação ambientalmente adequada.

Foto 24 – Pneus usados (imagem ilustrativa).

4.7.6 Embalagens de agrotóxicos

A preocupação com as embalagens de agrotóxicos começou a ganhar força nas décadas de 80 e 90, quando o meio ambiente e agricultura sustentável começaram a ser veiculados na imprensa nacional, congressos e meios acadêmicos.

A partir da Lei Federal nº 9.974 de 2000 e do Decreto Federal nº 4.074 de 2002, que trata do assunto da Logística Reversa das Embalagens dos Agrotóxicos determinou-se responsabilidades partilhadas entre a indústria e poder público, canais de distribuição e agricultores onde após o consumo dos agrotóxicos, o produtor deverá fazer a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão das embalagens e perfurá-las para posterior entrega nos postos de recolhimento, evitando a sua reutilização.

O produtor rural tem prazo de um ano, a partir da data de emissão da nota fiscal, para armazenar corretamente e devolver as embalagens dos agrotóxicos. Ainda deve guardar o comprovante de entrega para possíveis fiscalizações.

Segundo Folgado (2013), o Brasil é a nação que mais consome agrotóxicos e fertilizantes químicos no mundo, e por isto é importante manter o controle dos resíduos das embalagens dos agroquímicos.

Foto 25 – Embalagens de agrotóxicos (imagem ilustrativa).

5 Memorial de cálculos

5.1 Geração diária de resíduos

Para estimar a geração diária de resíduos foi utilizada a seguinte lógica, conforme descrito no item 0

Metodologia para estimar a geração diária:

1) Escolha aleatória do trecho para amostragem a partir de mapeamento.
2) Verificação da data da última coleta de resíduo pela prefeitura.
3) Coleta de todos os resíduos no trecho escolhido, antes da coleta municipal.
4) Triagem dos resíduos separando-os em categorias e estas em itens.
5) Estimativa de habitantes no trecho amostrado.
6) A estimativa da geração diária *per capita* é igual à soma das massas dos resíduos coletados, dividido pelo número de dias decorridos entre a coleta da prefeitura e a última coleta da Pé de Planta.

Exemplo:

A prefeitura do município realizou a última coleta no dia 12 de julho. A Pé de Planta coletou todos os resíduos entre os dias 14 e 19, ou seja, o inventário correspondeu a 7 dias (dias 8 menos 1) em 10 casas com densidade média de 2 habitantes por casa.

A soma de resíduos coletados correspondeu a 200 kg. Logo, naquele trecho a geração de resíduos foi:

200kg / 20 pessoas / 7 dias = 1,43 kg/hab. dia.

Utilizando a média de 3,00 habitantes por edificação, calculado a partir de dados do IBGE e SEADE, na

Tabela 3, e tendo sido coletado o total de 1.293,4 kg em 212 residências, estima-se que a geração diária de resíduos sólidos domiciliares seja de 13.415 kg, considerando que o período amostrado foi de 7 dias nos dois trechos.

Este valor está longe do que consta no "Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2013" elaborado pela CETESB, que é de 31.130 kg/dia. Esta diferença está relacionada com a geração *per capita* adotada. No inventário da CETESB foi utilizado os dados da Tabela 9 para todos os municípios do Estado sem amostragem dos resíduos.

Tabela 9 - Índices estimativos de produção "per capita" de resíduos sólidos urbanos, adotados em função da população

População (Hab.)	Produção (Kg/Hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2013.

Nota-se na Tabela 10 que o critério adotado pela instituição estadual elevou o valor da geração diária no ano de 2013 na comparação com os anos de 2007 a 2012, onde foram utilizados 0,4 kg/hab. dia.

Tabela 10 - Comparação dos dados da geração diária de resíduos elaborado pela CETESB

Ano	Massa (kg / dia)
2013	31.130
2012	15.100
2011	15.100
2010	15.100
2009	14.500
2008	14.500
2007	14.700

Fonte: CETESB

Analisando as diferentes regiões coletadas no município nota-se que houve variação da geração diária por habitante entre o centro e a periferia. De acordo com o Gráfico 8, na região central a geração per capita de resíduo foi de 0,381 kg/dia e na região periférica foi de 0,200 kg/dia. Já a média da população municipal foi de 0,291 kg/dia.

Este dado está muito distante do utilizado no documento elaborado pela CETESB, que de acordo com a Tabela 9 foi de 0,8 kg/hab. dia. Esta estimativa do órgão estadual não representa a realidade do município e por isso houve divergência nos valores.

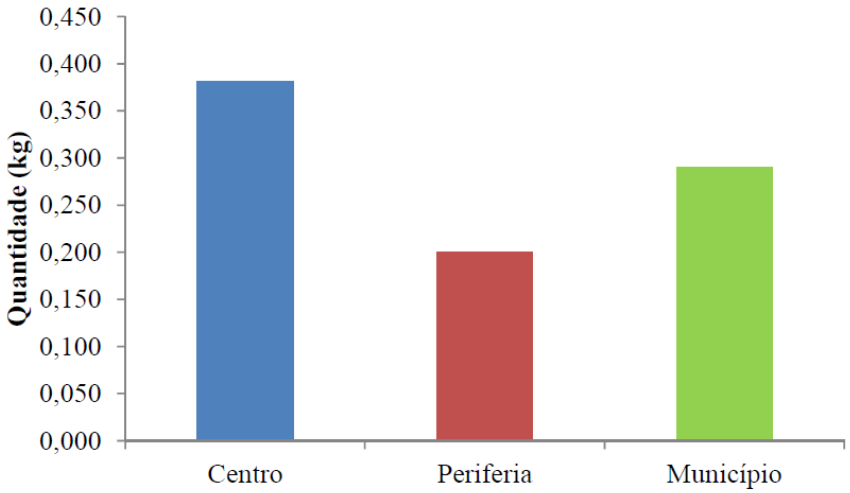


Gráfico 8 - Geração per capita de resíduo por dia.

5.2 Estimativa de geração de receita

Diante deste cenário foi estimada a quantidade de todos os itens amostrados de acordo com a amostragem dos resíduos no município. Na

Tabela 11 foi calculada a quantidade de resíduos sem valor comercial, desperdiçados pela população em um dia.

Tabela 11 - Massa e volume dos resíduos sem valor comercial

Tipo de Material	Volume Mensal (m³)	Porcentagem do Volume	Massa Mensal (kg)	Porcentagem da Massa
Resto de comida	143,1	3,81%	181.890,5	45,19%
Papel Higiênico	165,2	4,40%	17345,2	4,31%
Poda de Jardim	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Varrição	17,9	0,48%	3715,2	0,92%
Orgânico	326,2	8,69%	202.951,0	50,43%
Tecido	155,1	4,13%	15.666,9	3,89%
Lixo	409,8	10,91%	37.295,5	9,27%
Fezes de Animais	14,5	0,39%	33.418,5	8,30%
Calçado	5,9	0,16%	6.897,2	1,71%
Fralda Descartável	19,1	0,51%	16.688,4	4,15%
Absorvente		0,00%	628,5	0,16%
Bolsa	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Isopor	82,0	2,18%	1.066,0	0,26%
Madeira	7,0	0,19%	3.922,8	0,97%
Entulho	10,6	0,28%	8.569,3	2,13%
Óleo de Cozinha	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Lâmpada Comum		0,00%	74,1	0,02%
Espelho	24,0	0,64%	2.277,7	0,57%
Outros	748,5	19,38%	13.0638,3	31,43%
Lâmpada Fluorescente	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Pneu	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Pilha e bateria		0,00%	85,9	0,02%
Óleo Lubrificante	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Agrotóxico	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Eletroeletrônico	0,0	0,00%	0,0	0,00%
Logística Reversa	0,0	0,00%	85,9	0,02%

* não calculado

Tabela 12 apresenta os resíduos recicláveis e os respectivos valores de mercado. Nesta tabela também há a comparação entre os valores pagos pelas cooperativas Cata-vida e Central de Reciclagem da Zona Oeste de Sorocaba. Nota-se que a arrecadação mensal dos valores praticados pela cooperativa Central é mais de R$ 4.000,00 que o vendido pela cooperativa Cata-vida. Isso implica em aumento de 13% no valor de venda sem alterar o trabalho dos cooperados.

Tabela 12 – Comparação da composição gravimétrica dos resíduos do Centro e Periferia e estimativa do montante financeiro desperdiçado.

Tipo de material	Preço do kg Cata-vida	Preço do kg Central	Perda mensal Cata-vida (R$)	Perda mensal Central (R$)	Porcentagem do valor perdido Cata-vida	Porcentagem do valor perdido Central	Porcentagem do Volume
Vidro	R$ 0,04	R$ 0,10	R$ 165,34	R$ 413,34	0,59%	1,28%	1,18%
PVC	R$ 0,50	R$ 0,40	R$ 341,96	R$ 273,57	1,22%	0,85%	1,01%
Apara Mista	R$ 0,40	R$ 0,40	R$ 5.876,47	R$ 3.616,29	20,93%	11,18%	13,37 %
Apara Cristal	R$ 0,85	R$ 0,80	R$ 2.607,45	R$ 1.896,33	9,29%	5,87%	3,51%
PEAD Colorido	R$ 1,05	R$ 0,85	R$ 1.235,77	R$ 1.250,49	4,40%	3,87%	2,18%
PEAD Branco	R$ 1,55	R$ 1,10	R$ 1.750,74	R$ 1.167,16	6,24%	3,61%	1,57%
PP*	R$ 0,88	R$ 0,70	R$ 1.855,44	R$ 1.882,33	6,61%	5,82%	3,98%
PS	R$ 0,25	R$ 0,20	R$ 189,18	R$ 151,35	0,67%	0,47%	1,12%
PET	R$ 1,75	R$ 1,50	R$ 3.294,30	R$ 3.088,41	11,74%	9,55%	3,05%
PET Óleo	R$ 0,65	R$ 1,50	R$ 289,38	R$ 1.446,89	1,03%	4,48%	1,43%
Plástico			R$ 17.440,70	R$ 14.772,80	62,13%	45,69%	31,20 %
Lata	R$ 2,30	R$ 3,30	R$ 2.084,02	R$ 2.990,11	7,42%	9,25%	0,24%
Marmitex	R$ 0,20	R$ 0,50	R$ 160,18	R$ 400,46	0,57%	1,24%	0,00%

Alumínio	R$ 1,00	R$ 3,30	R$ 121,97	R$ 402,52	0,43%	1,24%	0,04%
Metal Ferroso	R$ 0,25	R$ 0,36	R$ 1.272,02	R$ 1.831,71	4,53%	5,67%	0,69%
Cobre	R$ 8,00	R$ 8,00	-	-	0,00%	0,00%	0,00%
Fio Encapado	R$ 2,70	R$ 4,00	R$ 546,08	R$ 809,01	1,95%	2,50%	*
Metal			R$ 4.184,28	R$ 6.433,81	14,91%	19,90%	0,96%
Papelão	R$ 0,40	R$ 0,35	R$ 1.984,80	R$ 5.788,99	7,07%	17,90%	15,73 %
Jornal	R$ 0,50	R$ 0,22	R$ 161,18	R$ 141,84	0,57%	0,44%	0,61%
Arquivo	R$ 0,30	R$ 0,33	R$ 1.058,84	R$ 1.164,73	3,77%	3,60%	3,36%
Revista	R$ 0,12	R$ 0,16	R$ 160,00	R$ 170,66	0,57%	0,53%	1,01%
Emb. Longa Vida	R$ 0,22	R$ 0,20	R$ 580,47	R$ 644,97	2,07%	1,99%	3,07%
Papel Misto	R$ 0,12	R$ 0,18	R$ 2.334,58	R$2.801 ,50	8,32%	8,66%	14,80 %
Papel			R$ 6.279,87	R$ 10.712,6 9	22,37%	33,13%	38,57 %
Total	-	-	R$ 28.070,1 9	R$ 32.332,6 4	100%	100%	72%

* sem densidade

Como pode-se notar na tabela acima, a renda gerada através da reciclagem depende de dois fatores: o valor unitário de mercado do resíduo e a quantidade gerada. Prova disso é o material orgânico gerado em maior quantidade, mas não apresenta valor monetário.

Já os plásticos e papéis que representam, respectivamente, 5,24% e 10,08% de toda a massa amostrada, são responsáveis por aproximadamente 80% do potencial de geração de riqueza do município, o valor varia de acordo com o preço de venda da cooperativa.

Os cálculos apontam o potencial de cerca de R$28.000,00 para o material negociado (com) pela Cata-vida e R$32.000,00 pela Cooperativa Central que poderiam ser recuperados dos rejeitos da população mensalmente. A soma destes itens representa 18% da massa e 72% do volume dos resíduos aterrados. Este valor aumenta para 21% e 75%, respectivamente, se a madeira, entulho e isopor fossem reciclados e se os resíduos da logística reversa fossem enviados para os fabricantes, como o proposto pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

É importante lembrar que os valores calculados são subestimados, uma vez que foi constatado que existem pessoas que fazem a coleta do material reciclável. Uma parceria entre o poder público e os catadores de material reciclável aumentaria a quantidade e a verba adquirida com a reciclagem.

No Gráfico 2, página 21, está indicada a representatividade do volume dos resíduos. Nota-se que materiais recicláveis representam cerca de 70% do volume gerado. Este valor é importante para dimensionar e controlar a vida útil dos aterros sanitários, ou mesmo para o município terceirizar a destinação final de resíduos sólidos, pois o fator que interfere na operação dos aterros é o volume de resíduos e não a massa disposta no mesmo. Lembramos que a massa dos materiais recicláveis representa aproximadamente 18% do resíduo gerado.

5.3 Modelo Atual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Atualmente o município de Capão Bonito gerencia de diversas formas os resíduos em seu território, dependendo de fatores como demanda da população, disponibilidade de armazenamento e destinação final.

A coleta de lixo orgânico/domiciliar e a sua correspondente disposição no aterro sanitário é feito pela empresa ELISEU FERREIRA DE ALBUQUERQUE ME (nome fantasia CONSTRUBASE), através do Contrato nº 130/2013 de 10.05.2013 e do Termo de Aditamento ao Contrato nº 130/2013 firmado em 30.01.2014.

A Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Capão Bonito -SP realiza a coleta de uma quantidade pequena de parte dos materiais recicláveis separados pelos

munícipes, tendo a responsabilidade de destinar corretamente os resíduos após a separação dos mesmos.

Os resíduos hospitalares são administrados por uma prestadora de serviços, que venceu o pregão presencial municipal nº 108/2013, sob o contrato nº 003/2014. Neste tratado a terceirizada se comprometeu em demonstrar para o município coleta, transporte e destinação corretamente os resíduos hospitalares dos grupos A, B e E e estar de acordo com a RDC nº 306 e resolução CONAMA nº 358. Além disso, a empresa deverá treinar e oferecer capacitação in loco para os geradores dos resíduos sólidos.

Para os resíduos de construção civil/entulhos atualmente são coletados através de 3 caçambas, com retirada máxima a cada dez dias, pela empresa prestadora de serviços ECO RECICLE E SERVIÇOS LTDA., através do Contrato nº 125/2013 e dispensa de licitação nº 33/2103. O município de Capão Bonito está com um projeto de aquisição do terreno da antiga pedreira para realizar armazenamento e destinação dos RCC.

Com relação aos resíduos agrotóxicos, anualmente a prefeitura realiza um mutirão em conjunto Associação dos Distribuidores Agrícolas do Estado de São Paulo (ADIESP) nas propriedades rurais para coletar as embalagens dos agrotóxicos e destiná-los à central de Taquarituba (SP), porém o município de Capão Bonito está com o projeto de viabilizar a instalação de um entreposto das embalagens com apoio do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens (INPEV).

Os resíduos verdes de Capão Bonito são coletados pela própria estrutura da prefeitura e nesse processo são separados em dois grupos: galhos de poda e troncos. Os galhos são triturados e processados, posteriormente são enviados ao Viveiro Municipal de Capão Bonito para serem utilizados como substrato de mudas nativas. Os troncos são empilhados e doados a entidades municipais para reformas estruturais ou trabalhos artesanais.

Os resíduos industriais do município são controlados através da licença de operação emitidas pela CETESB, ficando cada indústria ou empresa responsável pela sua

coleta, armazenamento e destinação final. O município tem a responsabilidade de fiscalizar e verificar se atividade de gestão está em consenso com a licença disponibilizada pelo órgão estadual.

Os resíduos de logística reversa ainda estão em discussão na prefeitura para elaboração de uma legislação de coleta, armazenamento e destinação final.

Os rejeitos são encaminhados ao Aterro Municipal de Capão Bonito.

5.4 Área Favorável para Destinação dos Rejeitos

A destinação final dos rejeitos de Capão Bonito é o Aterro Municipal da própria cidade. Conforme exposto anteriormente, este aterro está licenciado pela CETESB até 2018, através da licença de operação número 70000184. A prefeitura investiu mais de R$ 400.000,00 na ampliação da nova célula, instalando mais de 10.000 m2 de geomembrana PEAD. Com a finalidade de proteção do solo contra erosões, canaletas caixas de drenagem e gramas foram instaladas e rachões foram usados no sistema de drenagem interna de percolados e gases, para estabilização do aterro.

As propostas de gerenciamento elencadas abaixo aumentarão significativamente a vida útil deste aterro, uma vez que grande parte dos resíduos de logística reversa, recicláveis, orgânicos aptos à compostagem não serão mais enviados a este destino.

5.5 Projeção de crescimento

De acordo com os dados obtidos no SEADE pode-se estimar o crescimento populacional de Capão Bonito.

Partiu-se da população de 46.143 habitantes em 2014 e taxa de crescimento anual de -0,02%. Foi calculado o crescimento populacional em 5, 10 e 20 anos, conforme a Tabela 13.

Tabela 13 – Projeção de crescimento populacional.

Ano da População	Número de habitantes estimado
2014	46.143
2019	46.097
2024	46.051
2034	45.959

Considerando que o município mantenha a economia estável, não haja mudança no comportamento da população que interfira na composição e geração dos resíduos e mantendo a mesma relação habitantes por edificação, projetou-se que o município tenha um potencial de geração de renda conforme a Tabela 14.

Tabela 14 – Projeção de renda gerada com a coleta seletiva (desconsiderando inflação e correção dos preços).

	Potencial Mensal 2014	Potencial Mensal 2019	Potencial Mensal 2024	Potencial Mensal 2034
Cata-vida	R$ 28.070,19	R$ 28.042,13	R$ 28.014,10	R$ 27.958,12
Central	R$ 32.332,64	R$ 32.300,32	R$ 32.268,04	R$ 32.203,56

6 Modelo proposto de gestão para grupos interessados (Poder Público, Cooperativa de Coleta Seletiva e População)

Para o gerenciamento dos resíduos sólidos é imprescindível que haja a coleta dos materiais secos separadamente dos resíduos úmidos e a destinação dos que têm valor comercial para a reciclagem.

Para isso uma parceria entre o município e a população deve ser criada e mantida através de uma comunicação clara e eficiente sobre os dias e horários de coleta, benefícios socioambientais gerados pelo serviço e quantidade de materiais que deixaram de ser aterrados.

O sucesso da gestão dos resíduos está na divisão da responsabilidade entre o município e a população e para isso o poder público deve investir em um programa forte de conscientização e mostrar a importância da separação e lavagem dos materiais secos

dos demais resíduos no processo de triagem e reciclagem (GUERRERO, MAAS e HOGLAND, 2012).

Para auxiliar o envolvimento dos cidadãos leis podem ser criadas para incentivar a separação dos resíduos nas residências e até punir o munícipe que não cumprir o dever de separar os materiais secos e limpá-los.

A distribuição de sacos resistentes e em cores diferentes já se mostraram eficientes na coleta seletiva de Sorocaba e Capela do Alto.

Quando os cidadãos recebem informações sobre os benefícios da reciclagem, ou participam da concepção dos programas de coleta seletiva eles são mais propensos a participar da campanha de reciclagem.

Mas nada disso adiantará se não forem disponibilizados equipamentos e infraestrutura para os coletores e separadores de recicláveis. Taxas para a coleta seletiva podem ser utilizadas para que o município instale e mantenha a infraestrutura dos locais de trabalho, aquisição de equipamentos e até melhorar as vias por onde passam os caminhões coletores.

Outro fator importante para o sucesso da coleta seletiva está na fidelidade da coleta dos materiais secos com as datas e horários determinados, pois demonstra o comprometimento dos trabalhadores com a população e ajuda na aceitação do programa pelos munícipes.

Foto 26 – Agentes ambientais conscientizando os moradores sobre a coleta seletiva (imagem ilustrativa).

Se o sistema de coleta não tiver credibilidade, os munícipes passam a não fazer a correta disposição dos materiais e diminui o interesse dos mesmos na melhoria do programa.

A falha na coleta seletiva dificulta convencer a população que o programa de reciclagem dos materiais secos das residências pode ser eficiente novamente, portanto quando o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS – for implantado deve haver grande empenho por parte do poder público em orientar os munícipes, e até puni-los em caso de não cumprimento das orientações. Já a população deverá seguir as instruções de separação lavagem e armazenamento dos resíduos secos.

Informações como número de árvores não cortadas devido à reciclagem de papel, números de famílias sustentadas pela reciclagem e campanhas nas escolas podem ajudar no marketing do PGRS e garantir o envolvimento da população na coleta seletiva.

Figura 2 – Exemplo de informativo da SJ ADM de Imóveis (imagem ilustrativa).

Para realizar a coleta seletiva seria necessário apenas um dia de coleta por semana em cada residência, uma vez que os materiais recicláveis limpos não geram odor desagradável e não juntam insetos e ratos.

6.1 Propostas para gerenciamento de resíduos orgânicos

De acordo com o inventário realizado no município constatou-se que cerca de 50% da massa dos resíduos é de origem orgânica, entretanto, essa massa representou pouco menos de 9% do volume coletado na amostragem.

Estes números são importantes, pois percebe-se que a metade do valor pago para encaminhar os resíduos aos aterros representa apenas 9% do volume ocupado pelos rejeitos do município.

A matéria orgânica pode ter várias formas de tratamento, sendo mais conhecida a destinação para o aterro sanitário. Entretanto, algumas sugestões são viáveis para manejo deste resíduo.

A maior parte dos componentes dos resíduos orgânicos é composta por restos de comida, que são responsáveis por cerca 140 m^3 mensais. A compostagem é uma forma de tratamento dos resíduos orgânicos e após 90 dias transforma o material orgânico em adubo orgânico, que pode ser usado na jardinagem e na agricultura para melhorar a absorção de minerais pelas plantas e também diminuir a quantidade do material destinado ao aterro. O húmus pode ser vendido e se tornar mais uma fonte de renda.

Figura 3 – Ciclo da compostagem (imagem ilustrativa).

Esta técnica consiste em um processo aeróbico e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos. O processo de compostagem é desenvolvido por população diversificada de micro-organismos, portanto deve ser bem manejado, uma vez que cada população tem uma condição ótima de desenvolvimento.

Figura 4 – Variantes da compostagem (imagem ilustrativa).

Há uma grande variedade de material orgânico que pode ser compostado e abaixo listamos os principais:

- Restos de cozinha: legumes, frutas e suas cascas, cascas de ovos, pão, sacos de chá e café, arroz, massa, cereais, comida cozinhada e restos vegetais da comida;
- Aparas de Jardim: folhas, grama, caules, flores, ramos, palha, feno, aparas de madeira;
- Outros: papel, cartão, palha, madeira não tratada, cinzas.

Uma observação importante é que apesar de as revistas e jornais serem passíveis de compostagem, sua melhor destinação é a reciclagem uma vez que a tinta impressa nas folhas diminui a eficiência dos micro-organismos decompositores.

Um cuidado que deve ser tomado na montagem das pilhas ou leiras de compostagem é evitar:

- Restos de carne, laticínios e gorduras para evitar a atração de moscas e ratos;
- Fezes de animais, papel higiênico e fraldas, pois apresentam micro-organismos patogênicos;
- Materiais que tenham muita química em sua composição, como tinta, verniz, removedores de tintas, produtos de limpeza, etc.;
- Restos de plantas doentes, pois podem comprometer a qualidade do húmus e o desenvolvimento dos vegetais.

Foto 27 – Sistema de compostagem mecanizado (A e B – Pilhas de compostagem; C e D – Montagem de leiras mecanizadas) – imagem ilustrativa.

Com o aumento da participação da população no gerenciamento de resíduos sólidos poderá ser implantado um sistema de tratamento dos resíduos orgânicos (exceto fezes de animais e papel higiênico) nas residências através dos minhocários, diminuindo os gastos municipais no gerenciamento dos RSU.

Com a adoção dessas medidas pelos munícipes as taxas de cobrança pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos poderiam ser menores para incentivar a população a adotar medidas ainda mais vantajosas no aspecto ambiental, pois cerca de metade da massa dos resíduos deixariam de ser transportados pelos caminhões, otimizando as rotas percorridas pelos caminhões, e deste modo emitindo menos poluentes provenientes da combustão dos motores dos veículos e diminuindo os gastos de manutenção dos caminhões.

Fezes de animais e lixo de banheiro ainda não são reaproveitados e por enquanto devem ser destinados para os aterros sanitários até que haja alguma alternativa economicamente viável. Aliás, o próprio aterro sanitário é uma forma de tratamento dos resíduos sólidos, seu funcionamento está na decomposição anaeróbia da matéria orgânica que resulta na emissão de gases, conforme a Tabela 15.

Tabela 15 – Porcentagem dos gases nos aterros sanitários.

Gás formador	Composição (%)
Metano (CH_4)	40 – 50%
Dióxido de carbono (CO_2)	35 – 45%
Nitrogênio do ar (N_2)	05 – 15%
Oxigênio do ar (O_2)	01 – 03 %

Fonte: adaptado de STEMAC energia

O metano tem alto poder calorífico e com o bom funcionamento do sistema de coleta de gases do aterro sanitário pode fornecer uma quantidade suficiente para gerar energia elétrica, e ainda gerar crédito de carbono. Um exemplo é o Aterro Bandeirantes em São Paulo, que mesmo sem receber lixo ainda fornece energia elétrica para cerca de 300 mil pessoas (BRASIL, 2010).

É importante lembrar que o metano é cerca de 20 vezes mais agressivo que o dióxido de carbono, portanto mesmo que não tenha um sistema de geração de energia elétrica através da combustão do CH_4 é importante realizar a queima deste material, e assim, emitir CO_2 no lugar do CH_4 para, pelo menos, diminuir os impactos do efeito estufa.

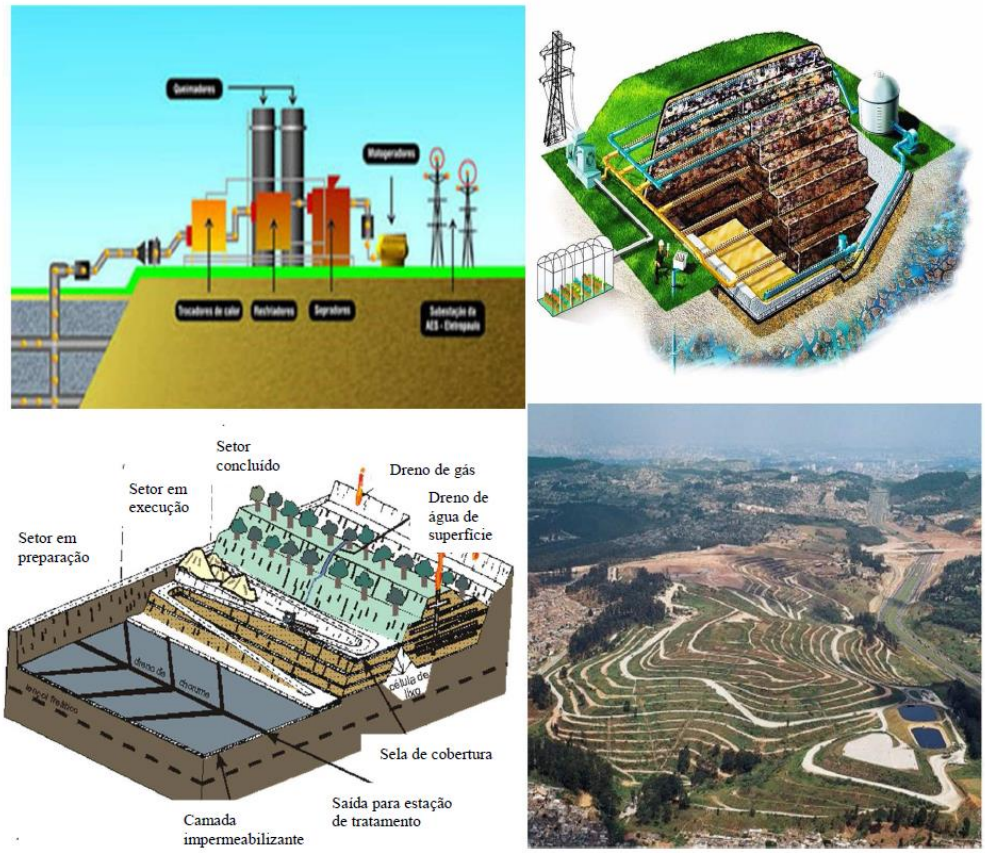


Figura 5 – Estruturas necessárias no aterro sanitário (imagem ilustrativa).

6.2 Proposta de gestão de resíduos recicláveis

Através do sistema de coleta seletiva operando com eficiência e credibilidade, o município pode obter ganhos financeiros e ambientais com a reciclagem dos **plásticos, papéis, metais e vidros.**

Vale lembrar que para produzir uma tonelada de papel são necessárias de duas a três toneladas de madeira, uma grande quantidade de água e energia, figurando como a quinta atividade industrial que mais consome energia.

O uso de produtos químicos altamente tóxicos na separação e no branqueamento da celulose também representa um sério risco para a saúde humana e para o meio ambiente, comprometendo a qualidade da água, do solo e dos alimentos.

Em contrapartida cerca de 50 kg de papel reciclado evitam o corte de uma árvore e evitaria a necessidade de novas áreas para o plantio, que poderiam ser utilizadas para a produção de alimento ou manutenção de florestas nativas e que seriam utilizadas para o sequestro de carbono atmosférico.

Outro benefício é a redução de aproximadamente 50% do consumo de água. Ainda, a reciclagem deste material gera empregos por meio das cooperativas de recicladores, classificados como "empregos verdes", pela ONU.

É importante lembrar que qualquer papel/papelão misturado com os demais resíduos pode ser contaminado e inviabilizar a reciclagem, tendo que ter como forma tratamento a disposição em aterro sanitário.

Conforme citado anteriormente o potencial de reciclagem em Capão Bonito está em torno de R$30.000,00 mensais. Este valor pode auxiliar no financiamento do manejo dos resíduos sólidos, através do pagamento dos funcionários responsáveis pela triagem, armazenamento e venda dos materiais.

Nesta etapa a participação do poder público municipal é imprescindível. Infraestrutura e equipamentos são essenciais para os agentes ambientais na realização da coleta, transporte, triagem, armazenamento e venda dos materiais recicláveis. Sem esse auxílio o sistema de coleta seletiva dificilmente terá resultados significativos e poderá comprometer todo o PGRS.

Os agentes ambientais, a princípio, poderiam ser os próprios catadores informais que já atuam com a coleta e venda de recicláveis. Mas devem ser organizados para que mantenham o perfeito funcionamento da coleta seletiva e a credibilidade diante da população.

A sugestão é formar uma cooperativa autônoma de catadores sem vínculo com o poder público. Entretanto, através da parceria município/cooperativa, o poder público pode exigir uma contrapartida da cooperativa para avaliar o desempenho da coleta seletiva e providenciar melhorias na infraestrutura e compra de novos equipamentos para atender a demanda dos cooperados. Dependendo do tempo de atividade da cooperativa pode haver um financiamento para esses investimentos.

Foto 28 – Infraestrutura do galpão de triagem (A e C – Distribuição dos equipamentos no galpão; B e D – Esteira mecanizada sendo utilizada) – imagem ilustrativa.

6.3 Proposta de gestão de Resíduos de Construção Civil

Conforme citado anteriormente, os RCC são classificados em quatro categorias e cada uma delas tem um tratamento específico. Na Tabela 16 estão listados alguns locais que estão aptos, ou em processo de licenciamento, para receber e tratar os resíduos inertes da construção civil. Estes locais poderiam ser utilizados através de parcerias ou consórcios com os Municípios de Itapetininga e Pilar do Sul.

Tabela 16 – Possíveis locais para disposição de resíduos inertes.

RAZÃO SOCIAL	LOCAL	SITUAÇÃO
Prefeitura municipal de Pilar do Sul - Usina de Compostagem	Pilar do Sul	LICENÇA DE INSTALAÇÃO nº 46000604 Emitida em 08/12/2004
Município de Itapetininga	Itapetininga	PARECER TÉCNICO nº 46100295 Emitida em 01/04/2013
Município de Itapetininga - área 1	Itapetininga	PARECER TÉCNICO nº 46100296 Emitida 01/04/2013
Município de Itapetininga - área 2	Itapetininga	PARECER TÉCNICO nº 46100297 Emitida 01/04/2014
Município de Itapetininga - Vila Sotemo	Itapetininga	PARECER TÉCNICO 46100292 Emitida 07/02/2013

Fonte: CETESB.

Foto 29 – A, B, C e D – Máquinas usadas no tratamento de RCC (imagem ilustrativa).

6.4 Proposta de gestão de resíduos de madeira

Em grande escala, o reaproveitamento e reciclagem da madeira possui alto potencial de renda, tanto na geração de energia através da queima da biomassa, como na recuperação e confecção de mobília.

A madeira fragmentada tem substituído a queima de óleo diesel e o uso de energia elétrica em empreendimentos que vão desde pequenas cerâmicas até grandes cimenteiras.

Outras indústrias que utilizam madeiras, como as de movimentação de carga (pallets), embalagens (caixas e caixotes) e de ferramentas manuais (cabos de vassouras, rodos, martelos, etc.) têm buscado cada vez mais madeiras reutilizáveis, visto que o custo e a qualidade dos produtos novos (reflorestamento e desmate) não são mais atrativos.

Uma Alternativa seria realizar cursos e fornecer infraestrutura para a reutilização dos resíduos para fabricação e reforma de móveis a partir de madeira e vendê-los, aumentando a movimentação da economia local e gerando novos empregos.

Em Itatiba há um curso Técnico de Design de Móveis e São Bernardo do Campo tem o curso Técnico de Móveis. Uma parceria com a instituição de ensino e município poderia habilitar as pessoas interessadas em trabalhar na área.

No município de Santo André uma parceria desta foi realizada para o "Projeto de Usina de Reciclagem e Recuperação de Madeiras". Abaixo estão alguns exemplos do que pode ser feito com móveis antigos.

Foto 30 – Cama transformada em banco (A – Cama não utilizada; B e C – Construção do banco com cama inutilizada; D – Resultado final da construção do banco) – imagem ilustrativa.

Foto 31 – A – Mesa recuperada com corda; B – Berço transformado em mesa; C – Cadeiras transformadas em banco (imagem ilustrativa).

6.5 Proposta para gestão de resíduos enquadrados como "Resíduos da Logística Reversa"

Como citado anteriormente, já existe uma política nacional que define quais a são os resíduos que devem ser abordados na logística reversa. Sendo assim, são obrigados

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

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

II - pilhas e baterias.

III - pneus.

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.

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

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

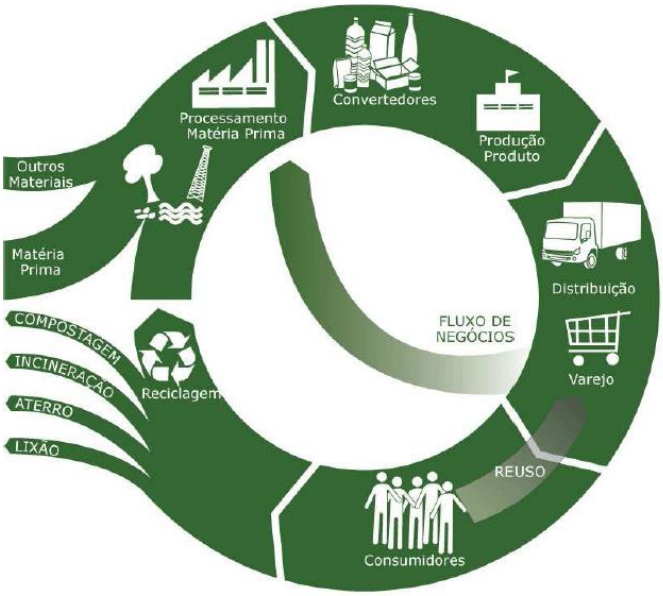


Figura 6 – Atores da logística reversa (imagem ilustrativa).

Cabe ao município fornecer suporte aos estabelecimentos citados acima e promover a fiscalização para o cumprimento da lei. Se houver necessidade, leis devem ser criadas para garantir que os resíduos tenham o correto manejo.

Figura 7 – Exemplo de propaganda para a logística reversa (imagem ilustrativa).

6.6 Proposta de manejo de "Outros" resíduos

Para o gerenciamento de tecidos e calçados, primeiramente é preciso repensar o consumo destes bens, avaliando a real necessidade de comprá-los e optar por itens menos agressivos ao meio ambiente. Roupas confeccionadas a partir de algodão orgânico, reciclagem de garrafas PET e bambu são boas alternativas para reduzir os impactos gerados na indústria têxtil.

Figura 8 – Tecidos com menor impacto ambiental (imagem ilustrativa).

Para as roupas e calçados usados que não estão sendo mais utilizados e apresentam boas condições uma opção socioambiental é a doação para igrejas ou instituições de caridade.

Uma sugestão é realizar campanhas de arrecadação anualmente, orientando os munícipes a separarem as peças que não estão sendo utilizadas, preferencialmente no período que antecede o inverno e aproveitar a Campanha do Agasalho para ajudar as pessoas necessitadas.

Outra opção é promover a troca e venda das roupas entre a população, fornecendo infraestrutura para a realização deste evento e permitir que as peças que não estavam sendo mais usadas voltem às ruas, permitindo que outras pessoas as usem no lugar de uma nova peça produzida e confeccionada a partir da matéria-prima.

O evento de troca/venda de roupas e calçados pode ser realizado junto com a campanha de arrecadação de agasalhos, onde depois de esgotadas as opções por troca/venda o que não for reaproveitado pode ser deixado como doação às pessoas carentes.

As lâmpadas encontradas eram do tipo comum, e devido à dificuldade da separação dos componentes, atualmente sua destinação final são os aterros sanitários. Mas isto não quer dizer que o resíduo não é reciclável.

Foto 32 – Opção para roupas e calçados usados (A – Bazar de roupas usadas; B – Bazar de roupas usadas em local fechado; C – Campanha do agasalho) – imagem ilustrativa.

Atualmente as fraldas não são recicladas e sua destinação correta é o aterro sanitário. Uma alternativa para este problema é utilização de fraldas de pano, que além de serem favoráveis ao meio ambiente, pode gerar uma economia de R$ 2.300,00 nos dois primeiros anos de vida do bebê.

Foto 33 – Fraldas de pano (A – Parte externa da fralda; B – Interior da fralda) – imagem ilustrativa.

Exauridas todas possibilidades de compostagem, reciclagem e reaproveitamento, a pirólise é meio de tratamento dos resíduos sólidos urbanos. O termo pirólise é utilizado para caracterizar a decomposição térmica de materiais contendo carbono, na ausência ou baixa concentração de oxigênio.

Assim, qualquer tipo de material orgânico se decompõe, dando origem a três fases: sólida (carvão vegetal), gasosa e líquida comumente designada de fração pirolenhosa (extrato ou bio-óleo). A proporção relativa das fases varia em função da temperatura do processo e do tipo de equipamento empregado. Geralmente a temperatura situa-se na faixa de 400ºC a 1000°C (PAGANDAI, 2012).

Em um tratamento onde há a presença de O_2 existe o risco de emissão de poluentes. Esta condição diferencia a pirólise da incineração. A elevada concentração de O_2 incineração favorece a formação de dióxidos, furanos e dioxinas, que são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente.

O investimento inicial para o município no sistema de tratamento por pirólise é alto, mas este tratamento está entre uma das melhores alternativas por necessitar de uma área pequena e ainda pode ser uma fonte de energia elétrica. Contudo o tratamento dos resíduos através da pirólise não substitui o aterro sanitário, pois na decomposição térmica são produzidos alguns subprodutos que deverão ser aterrados.

Foto 34 – Sistema de Pirólise– imagem ilustrativa.

6.7 Propostas para gestão do óleo de cozinha

A reciclagem do óleo de cozinha está cada vez mais consolidada, uma das alternativas é destiná-lo para uma usina de fabricação de biodiesel.

O resíduo atualmente possui valor econômico e empresas de fabricação de ração animal também compram o resíduo.

O município pode organizar pontos de coleta desses resíduos em edificações públicas e fazer a correta destinação do óleo, no caso de optar por fazer sabão, os mesmos podem ser doados para a população, ou até promover a troca do óleo de cozinha usado por barras de sabão.

O valor de mercado do quilograma de óleo de cozinha usado no mês de outubro de 2014 foi de R$0,80. Este material também pode ser encaminhado junto com os resíduos domésticos, desde que acondicionados de forma a não contaminar os demais resíduos, preferencialmente em garrafas PET tampadas.

Figura 9 – Disposição e tratamento do óleo de cozinha usado (A – Coleta de óleo; B – Conversão em biodiesel; C – Separação do óleo na fonte; D – Transformação em sabão) – imagem ilustrativa.

6.8 Proposta de gerenciamento do isopor

Para o isopor já existem tecnologias para reciclagem, mas ainda não são economicamente viáveis e sua destinação correta é o aterro sanitário, devido ao elevado custo no frete.

Entretanto, em municípios em que exista coleta seletiva, este material deve ser disposto pela população junto com os materiais secos, pois existe a possibilidade de surgir uma parceria que promova a reciclagem do isopor. É o caso da cooperativa Acácia de Araraquara, que é a segunda cidade no país a reciclar o isopor.

Em 2012 a cooperativa firmou parceria com duas empresas locais. A máquina está sendo usada pela cooperativa em modelo de comodato e foi cedida à Acácia por meio de um convênio feito com empresas locais. O equipamento retira o gás do isopor, compactando o material e tornando o frete viável para as empresas recicladoras (ANDRADE, 2012).

Outra forma de compactar o isopor foi descoberta pelo cientista do Centro de Pesquisas Sony, Tsutomu Noguchi. Através do D-limoeno, presente na casca de cítricos, ocorre a decomposição do isopor sem alterar as propriedades do mesmo. Isto permite que o isopor decomposto possa retornar a cadeia produtiva com menor custo de transporte. A redução de tamanho para o produto inicial atinge 1/50, ou seja, o poliestireno volta ao tamanho que tinha antes da expansão.

Durante o processo de reciclagem a mistura isopor e D-limoeno é separada por destilação a vácuo onde 1% do D-limoeno é perdido, o restante volta, sem perder as suas propriedades, para ser utilizado na decomposição de um novo isopor.

Foto 35 – Aplicação do D-limoeno na redução do isopor (A – Isopor antes da aplicação do D-limoeno; B – 30 segundos após a aplicação do D-limoeno; C – 3 minutos após a aplicação do D-limoeno) – imagem ilustrativa.

7 Soluções Compartilhadas ou Consorciadas

O município de Capão Bonito não apresenta soluções compartilhadas ou consorciadas para destinação final adequada de rejeitos. Todos os rejeitos são enviados para o Aterro Municipal de Capão Bonito, localizado na Estrada do Mato Comprido, com licença de operação emitida pela CETESB sob o número 70000184, em 06/12/2013.

A tabela 16 sugere possíveis locais para disposição de resíduos não tóxicos e não inertes, licenciados ou em fase de licenciamento, próximos do Município de Capão Bonito.

Parcerias e compartilhamentos com os municípios de São Miguel Arcanjo, Pilar do Sul, Itapetininga, Buri, Angatuba, Ribeirão Grande, Eldorado e/ou Sete Barras complementariam, satisfariam e otimizariam custos (financeiros, esforços e tempo) para os municípios que se consorciassem ou compartilhassem soluções.

Tabela 17 – Possíveis locais para disposição de resíduos não tóxicos e não inertes.

RAZÃO SOCIAL	LOCAL	SITUAÇÃO
Prefeitura municipal de Capão Bonito	Capão Bonito	LICENÇA DE OPERAÇÃO nº 70000184 Emitida em 06/12/2013
Município de São Miguel Arcanjo	São Miguel Arcanjo	LICENÇA DE OPERAÇÃO nº 46001433 Emitida 07/10/2013
Município de São Miguel Arcanjo - fazenda Santa Edwirges	São Miguel Arcanjo	LICENÇA DE OPERAÇÃO Arquivada 28/11/2006
Município de Pilar do Sul	Pilar do Sul	LICENÇA DE OPERAÇÃO nº 46000762 Emitida 01/06/2006
Município de Itapetininga	Itapetininga	LICENÇA DE INSTALAÇÃO nº 46000268 Emitida 02/05/2002
Município de Angatuba	Angatuba	LICENÇA DE OPERAÇÃO nº 46001503 Emitida 05/08/2014

RAZÃO SOCIAL	LOCAL	SITUAÇÃO
Município de Buri	Buri	LICENÇA DE OPERAÇAO Documentação Incompleta 26/11/2012
Município de Buri - zona rural	Buri	LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO nº 46000388 Emitida em 10/04/2003
Prefeitura municipal de Itapeva	Itapeva	LICENÇA DE INSTALAÇÃO Documentação Incompleta 26/10/2010
Prefeitura municipal de Ribeirão Grande	Ribeirão Grande	LICENÇA DE OPERAÇÃO Aguarda medida do interessado 04/11/2013
Prefeitura municipal de Guapiara - Pocinho de Baixo	Guapiara	PARECER TÉCNICO nº 70100063 Emitida em 07/01/2014
Prefeitura municipal de Guapiara - Bairro Macedo	Guapiara	LICENÇA DE OPERAÇÃO Aguarda medida do interessado 11/12/2013
Prefeitura municipal da estância turística de Eldorado	Eldorado	LICENÇA DE OPERAÇÃO Em Análise 22/09/2014
Prefeitura municipal de Sete Barras - SDRS	Sete Barras	LICENÇA PRÉVIA Arquivada 28/02/2012

Fonte: CETESB, 2014.

8 Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

Através de campanhas, públicas e público/privadas estabelecidas com empresas ou instituições diversas, visando o esclarecimento, a sensibilização, a motivação e o engajamento da população, de todas as faixas etárias e de todos os níveis sociais, para que as metas abaixo descritas sejam atingidas em benefício do município, da população e do meio ambiente.

8.1 Resíduos Orgânicos:

Redução no volume de resíduo orgânico per capita em 4% em quatro anos através do incentivo à pratica consciente de se evitar o desperdício, do aproveitamento de folhagens e da compostagem domiciliar.

Campanhas de educação ambiental por parte do município deverão ser efetuadas, incentivando o munícipe a pratica de compostagem doméstica, no prazo de até três anos. Avaliação por parte do município sobre políticas de incentivos fiscais para quem utilizar compostagem domiciliar no prazo de até quatro anos.

8.2 Resíduos Recicláveis:

Redução de 8%, em quatro anos, na quantidade de materiais recicláveis que vão para o aterro sanitário através das campanhas para incentivar a separação nos domicílios e pontos comerciais, destinando-os a cooperativa de reciclagem já existente no município.

O poder público deverá envidar esforços para o crescimento da mesma e a ampliação de sua área de coleta, através de campanhas de educação ambiental e o estudo sobre a possibilidade de instalação de lixeiras de coleta seletiva em espaços públicos como calçadas no prazo de um ano.

8.3 Resíduos de Logística Reversa:

Redução de 10% em quatro anos, nas quantidades de materiais reutilizáveis hoje descartados, tais como:

- Óleo comestível já utilizado: também através da criação de pontos de coleta e destinação para fabricação de sabão por entidades beneficentes da cidade. As parcerias entre as entidades interessadas, bem como a campanha de incentivo para a população deverá acontecer no prazo de dois anos.
- Óleos lubrificantes utilizados: os postos de combustíveis têm interesse na captação, pois o produto é vendido por eles a empresas que fazem a reutilização. Parcerias entre o município e os postos de combustíveis, bem como a campanha de conscientização deverão ter início no prazo de dois anos.
- Resíduos como eletroeletrônicos, pilhas, baterias, lâmpadas e pneus deverão ser objetos de estudos para implementação da coleta ou PEV (ponto de entrega voluntária); identificação dos geradores e a efetiva cobrança para que estes deem a destinação final correta dos resíduos de logística reversa no prazo de três anos.
- Campanhas de conscientização sobre a importância do correto descarte no local apropriado e a prática da tríplice lavagem das embalagens de agrotóxicos deverão ser direcionadas ao produtor rural através de palestras no prazo de até dois anos.

8.4 Resíduos provenientes de vestuário:

- Roupas, agasalhos, calçados, cobertores: através de campanhas de incentivo à doação dos servíveis e a criação de pontos de coleta. As campanhas de incentivo à doação deverão ter prazo de até dois anos para se iniciar.

8.5 Resíduos de Saúde:

Cadastramento, exigência e fiscalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde de todos os hospitais, pronto socorros e centro de saúdes do município no prazo de até quatro anos.

A população deve ser conscientizada através de campanhas de educação ambiental, no prazo de até quatro anos, sobre o descarte dos medicamentos. Estes deverão ser entregues ao posto de saúde mais próximo de sua residência, que destinará medicamento juntamente com os seus resíduos. Os medicamentos não poderão ser descartados no lixo comum.

8.6 Resíduos de Saneamento Básico:

O município deverá realizar um inventário para os resíduos de saneamento básico no prazo de dois anos.

8.7 Resíduos de Construção Civil:

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (RCC) deverá ser exigido para os grandes geradores do Município no prazo de quatro anos. O cadastramento e a fiscalização destes geradores por parte do poder público municipal deverão obedecer ao mesmo prazo.

8.8 Resíduos Industriais:

O município deverá realizar um inventário para os resíduos industriais no prazo de até quatro anos.

8.9 Resíduos Agrossilvopastoris:

Identificação, cadastro dos geradores dos resíduos agrossilvopastoris e realização de inventário destes resíduos no prazo de até quatro anos.

8.10 Passivos Ambientais:

Levantamento dos passivos ambientais do município, planejamento das medidas saneadoras e o seu georreferenciamento no prazo de até dois anos.

9 Periodicidade da Revisão do Plano

A avaliação dos resultados alcançados deverá ser feita anualmente, com base nos resultados obtidos no período. A revisão completa do programa, visando a readequação ao crescimento ou diminuição da população e da geração de resíduos, bem como o atendimento de eventuais alterações na legislação ambiental vigente, deverá ser realizada a cada quatro anos.

10 Bibliografia

ANP – Agência Nacional de Petróleo. **Petróleo e Derivado**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acesso em 18 mar. 2013

ABDALLA, Fernando Assad. **Pneus – Reciclar é Necessário**. Disponível em: <http://www.douralsustentavel.com.br/?tag=pneus>. Acessa em 18 mar. 2013.

AGUIAR, A.. JR, A. P. **RECICLAGEM DE PLÁSTICOS DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS:** PROBLEMAS E SOLUÇÕES. Apresentado em: Congreso Interamericano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental. Lima: [s.n.]. 1998.

ANDRADE, F. ACÁCIA ESTÁ RECICLANDO ISOPOR. **Portal K 3**, Araraquara, 22 jun. 2012. Disponivel em: <http://www.portalk3.com.br/Artigo/meio-ambiente/ha-dois-meses-a-cooperativa-conta-com-esse-novo-projeto>. Acesso em: 2013 mar. 18.

BARCELLOS, C. ambiente brasil. **Ambiente Resíduos**, 2004. Disponivel em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/brasil_atinge_novo_recorde_em_reciclagem_de_latas_de_aluminio.html>. Acesso em: 18 mar. 2013.

BRASIL. **Decreto nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010** – Regulamenta a Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos, Cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e da outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 de dez. de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em 18 mar. 2013.

BRASIL. Meio ambiente. **Gestão do lixo**, 2010. Disponivel em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/gestao-do-lixo/aterros-sanitarios>. Acesso em: 18 mar. 2013.

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de ago. de 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 18 mar. 2013.

CETESB. **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2013** / CETESB ; coordenação Cristiano Kenji Iwai, Maria Heloisa P. L. Assumpção ; redação Maria Heloisa P. L. Assumpção, Cristiano Kenji Iwai ; equipe técnica Maria Heloisa P. L. Assumpção ... [et. al.]. - - São Paulo : CETESB, 2014. 1 arquivo de texto (118 p.) : il color., PDF ; 18 MB. - - (Série Relatórios / Secretaria do Estado do Meio Ambiente, ISSN 0103-4103)

DIAS, S. M. F.; VAZ, L. M. S. **Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos:** uma etapa preliminar no gerenciamento de lixo. UEFS. Feira de Santana. 2000.

ENRGIA, S. Gás de Aterro Sanitário. **STEMAC energia**, 2009. Disponivel em: <http://www.stemacenergia.com.br/gas-de-aterros-sanitarios>. Acesso em: 18 mar. 2013.

FERRAZ, J. M. G. O papel nosso de cada dia. **Embrapa**, Jaguariúna, 2009. Disponivel em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2009/O%20papel%20nosso%20de%20cada%20dia_JoseMaria.pdf/view>. Acesso em: 18 mar. 2013.

GUERRERO, L. A.. MAAS, G.. HOGLAND, W. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management**, Eindhoven, 23 out. 2012.

ISOPOR, R. Portal São Franciso. **Portal São Franciso**, 2013. Disponivel em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-reciclagem/reciclar-isopor.php>. Acesso em: 18 mar. 2013.

MANCINI, S. D. et al. **CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE INDAIATUBA/SP**. Unesp. Sorocaba. 2005.

MANCINI, S. D. et al. **Caracterização de Resíduos e Proposições de Alternativas para os Resíduos Sólidos de Sorocaba**, Sorocaba, set. 2011.

MERCEDES, S. S. P. **Perfil de geração de resíduos sólidos dmiciliares no município de Belo Horizonte de 1995**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte. 1995.

NAGASHIMA, L. A. et al. **Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos – uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil**. Universidade Estadual de Maringá. Maringá. 2011.

PAGANDAI, P. Energia renovável: gestão de resíduos. **gte2012**, 2012. Disponivel em: <http://gte2012.blogspot.com.br/>. Acesso em: 18 mar. 2013.

PEREIRA, D. Lixo eletrônico - problema e soluções. **Ser melhor**, 2013. Disponivel em: <http://www.sermelhor.com/ecologia/lixo-eletronico-problema-e-solucoes.html>. Acesso em: 18 mar 2013.

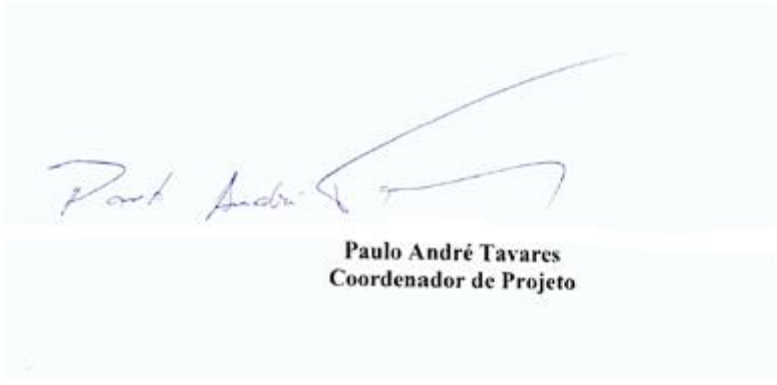
PIZUTTI, E. Isopor - usando laranjas para reciclar. **Dicas do Zébio**, 2012. Disponivel em: <http://dicasdozebio.wordpress.com/2012/08/20/reciclagem-de-isopor-100-reaproveitavel/>. Acesso em: 18 mar. 2013.

RIBEIRO, D. Um destino correto para o lixo eletrônico. **Akatu**, 10 dez. 2009. Disponivel em: <http://www.akatu.org.br/Temas/Residuos/Posts/Um-destino-correto-para-o-lixo-eletronico>. Acesso em: 18 mar. 2013.

SANTOS, F. H. S. D.. SOUZA, C. E. G. D. Resíduos de origem eletrônica. **CETEM**, 2010. Disponivel em: <http://www.cetem.gov.br/publicacao/series_sta/sta-57.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2013.

USP, A. Planeta sustentavel. **Planeta sustentavel**, 2012. Disponivel em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/pesquisa-mostra-impactos-causados-pela-extracao-madeira-amazonia-725796.shtml>. Acesso em: 18 mar. 2013.

VIANA, Lauro Oliveira. **A logística reversa e o tratamento de pneus inservíveis no estado do Piauí**. Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Administração de Empresas. Universidade de Fortaleza – UNIFOR. Fortaleza, 2009.



Paulo André Tavares
Coordenador de Projeto

Pagina 1 à 82: Inventário de Resíduos Domiciliares e Propostas para Gerenciamento.
Fonte: Pé de Planta, 2014.

PÉ de PlanTa | Fibria | CACB

	LANÇAMENTO DO PLANO DE FORTELECIMENTO DO MUNICÍPIO - LISTA DE PRESENÇA			17/10/14
	NOME	FONE	EMPRESA	EMAIL
1	Pedro Elio A. Rosseggiani	3542-4555	Agro Verde	pedro@agroverde.com
2	Fábio Cherenda Silva	3542-1310	APTA/CB	fabio@apta.sp.gov.br
3	João Carlos Martins Souto			
4	Itael Correa Leme			
5	Paulo Fragoso	34119891	Sorocamp	sorocamp@hotmail
6	Jessica Garcia M. Fragoso	981199436		
7	Nilton Cesar Martins	996198193	Martins	nilton@martinsflorestal.com.br
8	Fernando Alvarenga	3542-9857	FIBRIA	fernando.alvarenga@fibria.com.br
9	Marco Antonio M. Marotto	35421876	Marotto e Marotto	marottoemarotto@hotmail.com
10	Wanderley Koozo Kashima	3542-5555	Lates Central	wkoozo@hotmail.com
11	Aline Erika Hori	35422167	PMCB	erikahori@hotmail.com
12	André Vicente de Oliveira	3542-3573	FF/PENAP	oliveiraav@yahoo.com.br
13	Carlos Roberto de Oliveira	35438301	CREB	[illegible]
14	Marco Antonio Citadini	35421854	PMCB	marcocitadini@[illegible].com.br
15	Marcio Souto de Proença	3542.2515	PMCB	marciosproenca@hotmail.com
16	Elite Priscila de Oliveira Diniz	997972344	Comcab	elitediniz28@hotmail.com
17	Odair José Diniz	996932379	Comcab	odairdiniz@hotmail.com
18	Walter Chaves	997875550	Vereador	cchaves55@gmail.com
19	Ezequiel Pereira M. Silva	99772-0504	Cam. Municipal	
20	Antonio Oliveira	997869297	Vereador	[illegible]@r7.com
21	Afonso Fo Baldissera	997158258	Sindicato	baldissera@[illegible]mail.com
22	Cristiano Ferreira	996238095	PMCB	[illegible]@hotmail
23	Mauricio Guimarães	996787878	Pé de Planta	mauricio.guimaraes@pedeplanta.com.br
24	Miguel Almeida	991190305	Pé de Planta	mirodade@[illegible]
25	Verônica S. Veloso	997789234	ICMBio	veronica.veloso@icmbio.gov.br
26	Marcelo Paulo Paula	996158780	PMCB	marcelo.paula.13@hotmail.com
27	Dirceu Cardoso de Abreu	997861698	Sec Obras	
28	Clima Felipe de Oliveira	996807274		oliveira.climo@hotmail.com
29	Célia Lincoln	997824948	Gucci Rede	celialincoln@hotmail.com

LANÇAMENTO DO PLANO DE FORTELECIMENTO DO MUNICÍPIO - LISTA DE PRESENÇA 17/10/14

	NOME	FONE	EMPRESA	EMAIL
30	Marco Antonio Proença		Pref.	
31	Bruna Schmidt Geminiano	3542-3573		BRUUSG@GMAIL.COM
32	Emilio Kenji Okamura	3543 1225	CACB	cacb@uol.com.br
33	Diogo de Vasconcelos Fragoso	(15) 7811-4038	Pé de Planta	Diogo@PedePlanta.Eco.Br
34	Ana Lucia Rodolfo Moreto	15 35431185	Cetesb	amoreto@sp.gov.br
35	[illegible]	997384323	Brazlucili	
36	EVALDO B. NASCIMENTO (DINHO)			
37	[illegible] A. de Proença	15-99759[illegible]	E.U.SA	urbana.ambiental@bol.com.br
38	NELIO N. UEMURA	15 99777-3841	CACB	NELIO.CACB@GMAIL.COM
39	Elza Maria L. Enei Francatto	35422001		elza.francatto@uol.com.br
40	Hércules Francatto	35425533	amarelinho	hercules@expressoamarelinho.com
41	Michele de Souza	99772-6512	VOTORANTIM C	michele.souza@vcimentos.com.br
42	Joe Saito		PMCB	
43	Thaís Oliveira.	99765-9676	Rede Alvo	JAKTCWELL@hotmail.com
44	[illegible]			
45	Marta Cristina da Cruz	99814-4737	Rede	MARTACRISTICRUZ@YAHOO.CO.UK
46	Maria Luiza de Freitas	997047724	S. Educação	capfreire@gmail.com
47	Alice E. Daniel Olivati	35422654	Fatec	aliceolivati@gmail.com
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				

Página 84 : Página 83 à 84 - Lançamento do Plano de Fortalecimento do Município – lista de presença
Fonte: Secretaria de Agropecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, 2014.

Cidade apresenta Plano de Fortalecimento do Município

POLÍTICA AMBIENTAL – Nos últimos dez anos, a população do Brasil aumentou 9,65%, enquanto que, no mesmo período, o volume de lixo cresceu mais do que o dobro disso, 21%.

Esta enorme geração de lixo, entretanto, não é acompanhada de um descarte adequado.

De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), só em 2012, dos 64 milhões de toneladas de resíduos produzidos pela população, 24 milhões (37,5%) foram enviados para destinos inadequados.

O descarte inadequado de lixo é prejudicial à saúde pública e danoso ao meio ambiente.

A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais do manejo de resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico, a Prefeitura Municipal de Capão Bonito, através da Secretaria Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente, promoveu na noite do dia, 17 de outubro, no Centro de Convenções "Joel Humberto Landim Story", a apresentação oficial e lançamento do Plano de Fortalecimento do Município, que integra três importantes ações – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) e Macrozoneamento do Município.

Segundo com o diretor de Meio Ambiente Reinaldo Júnior, o plano está sendo elaborado pela conceituada ONG Pé de Planta de Sorocaba e não gerará ônus algum ao município.

"Todo custo financeiro está sendo patrocinado pelos parceiros Fibria e Cooperativa Agrícola de Capão Bonito, que desde os primeiros encontros se mostraram favoráveis a ideia e entenderam o quão importante seria o planejamento para o município de Capão Bonito", explicou.

Para a Administração Municipal, o grande diferencial no plano elaborado é que ele possibilita ampla participação social, contendo metas e estratégias municipais sobre o tema.

"O nosso objetivo é armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de gestão dos resíduos. Não tem como se pensar em desenvolvimento do município sem levar em conta o meio ambiental, uma vez que muitas cidades já estão enfrentando sérios problemas por não priorizar a política ambiental", destaca a prefeitura.

Os representantes dos patrocinadores do plano – Fibria – gerente florestal Mario Graci e Cooperativa Agrícola de Capão Bonito – presidente Kenji Okamura também destacaram a importância do plano e suas ações para cidade.

O representante da Pé de Planta, o gerente de projetos e diretor de comunicação Diogo Fragoso, após os discursos, fez uma apresentação técnica do plano, que foi bem avaliado por representantes de diversos setores presentes.

Os objetivos do plano:

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

Com o plano o objetivo é caracterizar a composição da fração domiciliar dos resíduos sólidos domiciliares urbanos e propor alternativas para o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos como: saúde, construção civil, lixo domiciliar, recicláveis, pneus, lâmpadas, pilhas, baterias, resíduos de poda, varrição, eletro eletrônicos e outros.

Plano Municipal de Arborização Urbana-PMAU:

A realização deste trabalho possibilitará inicialmente a produção de plano para realização da arborização urbana como auxílio à gestão e planejamento do desenvolvimento urbano, trazendo diversos benefícios para a cidade a médio e longo prazo, e será executado pela Secretaria de Agropecuária e Meio Ambiente.

Macrozoneamento:

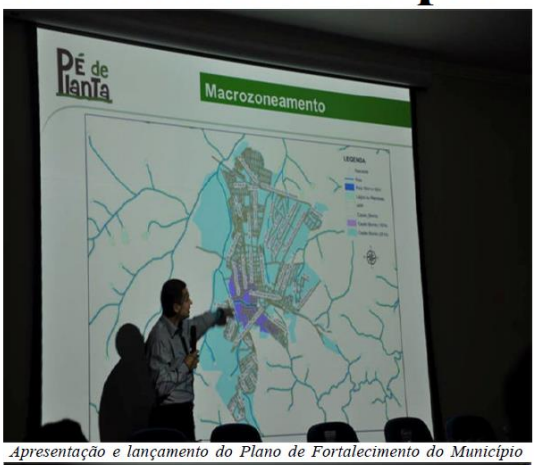
Tem por objetivo identificar as áreas que por suas características ambientais e usos urbanos instalados devem ser objeto de ações que orientem sua ocupação e qualificação, priorizando a utilização sustentável dos recursos naturais e dos serviços gerados pelo meio
ambiente, outros objetivos como:

I – incentivar as atividades agrícolas,

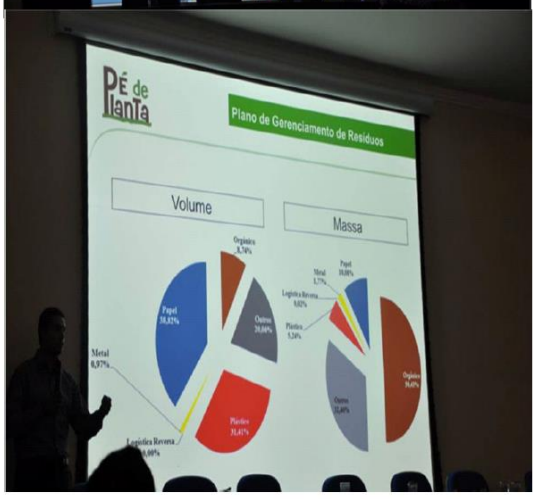
II – evitar os processos erosivos do
solo, a super exploração e a contaminação dos mananciais hídricos superficiais e subterrâneos, bem como a poluição atmosférica;

III – proteger e conservar a diversidade da fauna e flora nativa

IV – compatibilizar a expansão urbana com a proteção do patrimônio ambiental do município e com os condicionantes dos meios físico e biótico.



Apresentação e lançamento do Plano de Fortalecimento do Município



Página 85: Reportagem **"Cidade Apresenta Plano de Fortalecimento do Município**."
Fonte: Imprensa Oficial do Município, 2014.

Mais de 70% do volume de lixo recolhido na cidade é considerado reciclável

Conforme o levantamento da Ong Pé de Planta, 70% do volume de lixo recolhido em Capão Bonito são considerados recicláveis, sendo 38,82% classificado como papel e 31,41% como plástico

RECICLAGEM - O setor econômico de reciclagem de Capão Bonito deverá ganhar um novo impulso com o PLano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que será entregue oficialmente neste ano pela Prefeitura Municipal em parceria com a Ong Pé de Planta de Sorocaba.

A coleta seletiva é realizada por uma entidade de catadores, mas o serviço é insuficiente para atender 100% do município e com isso, todo o volume do material considerado como reciclável não é reaproveitado como "matéria-prima", deixando desta forma, de transformar "lixo" em "produto comercial".

Já o reaproveitamento de resíduos sólidos como entulhos de materiais de construção é feito somente por uma empresa privada, mas que só realiza a atividade mediante contratação dos serviços de recolhimento de entulhos.

Também não há na cidade centrais públicas de triagem para o material recolhido pela empresa responsável pela coleta de lixo.

Conforme o levantamento da Ong Pé de Planta, 70% do volume de lixo recolhido em Capão Bonito são considerados recicláveis, sendo 38,82% classificado como papel e 31,41% como plástico.

O restante do lixo, 30%, é considerado como descartável e, por isso, continuarão sendo depositado no aterro sanitário.

Segundo o diretor de comunicação da Ong Pé de Planta, Diogo Fragoso, é ideia do plano de resíduos sólidos de reaproveitar 100% do volume de lixo considerado como reciclável, e para isso, em parceria com a Prefeitura, será criada uma nova cooperativa de materiais recicláveis e equipes especiais de coleta e triagem.

"Para atingir a meta municipal, vamos ter que criar uma nova cooperativa alicerçada em práticas profissionais de gestão e de compromisso com o social e o meio ambiente", falou.

O projeto de usinas de reciclagem em Capão Bonito é promissor, não só pelo fator ambiental, o que a mãe natureza agradece, mas também pela questão econômica.

Com o reaproveitamento de materiais e sua comercialização com as indústrias de reciclagem geram dividendos financeiros ao município, fortalecendo a cadeia produtiva do setor e contribuindo diretamente com a geração de emprego e renda, beneficiando principalmente os catadores cooperados, que passarão por cursos de gestão, qualificação e treinamentos sobre logística.

DECRETO Nº 003/15, DE 13 DE JANEIRO DE 2015.

Dispõe sobre cobrança de Taxa de Expediente, que especifica.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS, Prefeito do Município de Capão Bonito, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

Considerando, o grande número de requerimentos protocolados na Seção de Protocolo Geral, ocasionando elevado aumento na despesa;

Considerando a necessidade do equilíbrio das contas públicas;

D E C R E T A:

Art. 1º. Fica estabelecida Taxa de Expediente no valor de R$ 5,32 (cinco reais e trinta e dois centavos), a qual deverá ser recolhida junto à Tesouraria Municipal.

Parágrafo único. A Guia de Recolhimento deverá acompanhar o requerimento por ocasião do protocolamento.

Art. 2º. Os Requerimentos de servidores municipais e solicitações de isenções estão dispensadas do recolhimento da Taxa de Expediente.

Art. 3º. Este Decreto entra em vigor na data sua publicação.

Paço Municipal "Doutor João Pereira dos Santos Filho", 13 de janeiro de 2015.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS
Prefeito Municipal

Publicado e afixado na SPG, registrado na data supra.

DECRETO Nº 005/15, DE 14 DE JANEIRO DE 2015.

Dispõe sobre alterações na Tabela de Valores "Anexo Único" das Regiões Fisiográficas do Município de Capão Bonito, que especifica.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS, Prefeito do Município de Capão Bonito, Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Art. 9º, § 8º, da Lei Municipal nº 1.131, de 23 de fevereiro de 1989, com a alteração introduzida pela Lei Municipal nº 1.254, de 22 de dezembro de 1989,

D E C R E T A:

Art. 1º, Fica corrigida a "TABELA DE VALORES", por hectare, das regiões fisiográficas do Município de Capão Bonito, constante do "Anexo Único", parte integrante deste Decreto.

Art. 2º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Paço Municipal Doutor "João Pereira dos Santos Filho", 14 de janeiro de 2015.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS
Prefeito Municipal

Publicado e afixado na SPG, registrado na data supra.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO BONITO

ERRATA CONCURSO PÚBLICO Nº. 01/2014

NA TABELA DE CLASSIFICAÇÃO PARA O CARGO DE AUXILIAR DE SERVIÇOS DIVERSOS FALTARAM OS SEGUINTES CANDIDATOS CLASSIFICADOS:

AUXILIAR DE SERVIÇOS DIVERSOS

Inscrição	Função	Nome	Data Nasc	CE	LP	MRLQ	CG	Nota Final	Classificação	Situação
008167	Auxiliar de Serviços Diversos	WAGNER APARECIDO DE MORAES	18/05/1978	39,00	24,00	12,00	6,00	81,00	1º	Aprovado
003966	Auxiliar de Serviços Diversos	AMAURY MARIA DO VALE	23/04/1967	24,00	30,00	14,00	8,00	76,00	2º	Aprovado
002100	Auxiliar de Serviços Diversos	SYLVIO TADEU FERREIRA	20/12/1958	39,00	18,00	10,00	8,00	75,00	3º	Aprovado
007007	Auxiliar de Serviços Diversos	KARINA APARECIDA FERREIRA DO NASCIMENTO	01/06/1996	33,00	22,00	14,00	6,00	75,00	4º	Aprovado
002309	Auxiliar de Serviços Diversos	CRISTIANE DO CARMO FERNANDES DOS SANTOS	30/08/1984	33,00	20,00	12,00	8,00	73,00	5º	Aprovado

Página 86: Reportagem **"Mais de 70% do volume de lixo recolhido na cidade é considerado reciclável."**
Fonte: Imprensa Oficial do Município, 2014

LEI N° 4.079, DE 23 DE SETEMBRO DE 2015.

Autoriza o Município a firmar Termo de Parceria com a Entidade Pé de Planta, que especifica.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS, Prefeito do Município de Capão Bonito, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

FAZ SABER que a Câmara Municipal aprovou e é promulgada a seguinte Lei:

Art. 1° Fica o Poder executivo autorizado a celebrar Termo de Parceria sem ônus ao Município, visando a cooperação técnica relacionada ao planejamento socioambiental deste Município, com a Entidade Pé de Planta, inscrita no CNPJ sob nº 11.860.796/0001-79, com sede à Al. dos Cravos, nº 51, Jardim Simus, Sorocaba/SP, e tendo como Patrocinadores: a Empresa Fíbria Celulose S/A, inscrita no CNPJ sob nº 60.643.228/0001-21, com sede à Alameda Santos, 1.357, 10º Andar, CEP 01419-908, na cidade de São Paulo e a Cooperativa Agrícola de Capão Bonito, inscrita no CNPJ sob nº 00.138.631/0001-71, com sede à Avenida Plácido Batista da Silveira, nº 355-C, CEP 18.405-475, em Capão Bonito/SP.

Parágrafo único. O referido Termo de Parceria faz parte integrante da presente Lei.

Art. 2° As despesas com a execução da presente Lei onerará verbas próprias do orçamento vigente.

Art. 3° Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Paço Municipal "Doutor João Pereira dos Santos Filho", 23 de setembro de 2015.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS
Prefeito Municipal

Publicada e afixada na SPG, registrada na data supra.

LEI N° 4.080, DE 23 DE SETEMBRO DE 2015.

Dispõe sobre alterações nos incisos I e II da Lei nº 2.392, de 11 de setembro de 2002 e a revogação da Lei nº 3.754, de 22 de março de 2013, que especifica.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS, Prefeito do Município de Capão Bonito, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais,

FAZ SABER que a Câmara Municipal aprovou e é promulgada a seguinte Lei:

Art. 1° Os incisos I e II do art. 3º da Lei nº 2.392, de 11 de setembro de 2002, passam a ter a seguinte redação:

"Art. 3° ...

I – 12 (doze) representantes da Prefeitura Municipal de Capão Bonito, sendo 03 (três) da Secretaria Municipal de Saúde (01 (um) do CAPS; 01 (um) do Ambulatório de Saúde Mental e 01 (um) da Casa do Adolescente); 02 (dois) da Secretaria Municipal de Assistência Social (01 (um) do CRAS e 01 (um) do CREAS); 02 (dois) da Secretaria Municipal de Educação (01 (um) do CAMP e 01 (um) da Rede de Ensino); 01 (um) da Secretaria Municipal de Governo; 01 (um) da Secretaria Municipal de Administração, Indústria e Comércio (01 (um) do PAT); 02 (dois) da Secretaria Municipal de Esportes, Lazer, Cultura e Turismo; e 01 (um) da Secretaria dos Negócios Jurídicos;

II – 21 (vinte e um) representantes da Sociedade Civil de livre escolha do Prefeito Municipal, sempre observando a conduta social de cada um, sendo de preferência com vínculos na comunidade, atuantes na área médica, no desporto, no Conselho Tutelar, nas Instituições Religiosas ou membros de Organizações Não Governamentais de Prestação de Serviços Sociais."

Art. 2° Permanecem em vigor os demais dispositivos da Lei nº 2.392, de 11 de setembro de 2002, não alterados pelas modificações, ora introduzidas.

Art. 3° Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se os efeitos da Lei nº 3.754, de 22 de março de 2013.

Paço Municipal "Doutor João Pereira dos Santos Filho", 23 de setembro de 2015.

DR. JULIO FERNANDO GALVÃO DIAS
Prefeito Municipal

Publicada e afixada na SPG, registrada na data supra.

Página 87: Reportagem **"Lei municipal n° 4.079 – Autoriza o Município a firmar Termo de Parceria com Entidade Pé de Planta**."
Fonte: Imprensa Oficial do Município, 2014