



# **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO - SP**

## **CADERNO II VISÃO DE FUTURO E CONTROLE SOCIAL**



## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 11.3.1.1 - Modelo proposto de coleta.....	238
Figura 11.6.1. - Modelo proposto para coleta de RCC. ....	249
Figura 12.2.8.1 - Apêndice I.....	273
Figura 13.1.2.1 - Evolução da população no município de Campos do Jordão.....	287
Figura 13.1.2.2 – Evolução da população projetada. ....	288
Figura 14.1 – Custo de operação de Aterro Sanitário .....	294
Figura 15.5.1 - Apêndice II.....	315
Figura 17.1.1 – Carta de Indicação do Prefeito. ....	321
Figura 17.1.2 – e-mail enviado para assessoria de imprensa. ....	322
Figura 17.1.3 – e-mail enviado para associação do engenheiros e arquitetos. ....	322
Figura 17.1.4- e-mail enviado ao Comitê de Bacias. ....	323
Figura 17.1.5 – Lista de Presença. ....	324
Figura 17.1.6 – Filipeta. ....	324
Figura 17.1.7 – Apresentação em slides da oficina. ....	344
Figura 17.1.8 – ATA da oficina.....	347
Figura 17.2.1 – Identificação do Problema Frente– Grupo I. ....	349
Figura 17.2.2 – Identificação do Problema Verso – Grupo I. ....	350
Figura 17.2.3 – Identificação do Problema – Grupo II.....	351
Figura 17.2.4– Identificação do Problema – Grupo III. ....	352
Figura 17.4.1 - Sala Verde – Onde foi realizada a Oficina .....	353
Figura 17.4.2 - Participantes presentes para o evento. ....	354
Figura 17.4.3 - Participantes presentes para o evento. ....	354
Figura 17.4.4 - Fernanda Rodrigues – Analista Ambiental. Representante da empresa Resitec... 355	
Figura 17.4.5 - Representantes em grupo para identificação de problemas e soluções. ....	355
Figura 17.5.1- Carta de Indicação do Prefeito.....	358
Figura 17.5.2– Carta de Indicação do Prefeito.....	359
Figura 17.5.3- Figura – e-mail enviado para Assessoria de Comunicação. ....	360
Figura 17.5.4 - e-mail enviado ao Comitê de Bacias. ....	361
Figura 17.5.5 - Figura - Divulgação no site oficial da Prefeitura.....	361
Figura 17.5.6 - Divulgação na Página do <i>facebook</i> de Campos do Jordão. ....	362
Figura 17.5.7 - Lista de Presença página 1. ....	363
Figura 17.5.8 - Lista de Presença página 2. ....	364
Figura 17.5.9– Filipeta.....	364
Figura 17.5.10 – Apresentação em slides da oficina.....	385
Figura 17.5.11 – ATA da oficina.....	389
Figura 17.6.1– Identificação do Problema Frente– Grupo I.....	391
Figura 17.6.2– Identificação do Problema Verso – Grupo II. ....	392
Figura 17.8.1 - Local onde foi realizada a oficina. ....	393
Figura 17.8.2 - Sala disponibilizada para apresentação da oficina. ....	394
Figura 17.8.3 - Urna, filipetas, lista de presença e água. ....	394
Figura 17.8.4 - Participantes presente na oficina.....	395
Figura 17.8.5 - Representante da empresa Resitec Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental). Apresentando os slides da oficina.....	395



Figura 17.8.6 - Representante da empresa Resitec Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental). Apresentando os slides da oficina.....	396
Figura 17.8.7 - Sr. Marcelo Padovan Vice Prefeito e Sr. Claudio Sirin Secretário de Meio Ambiente, assinando a lista de presença.....	397
Figura 17.8.8 - Participantes divididos em grupo para proposta de soluções. ....	398
Figura 17.8.9 - Participantes divididos em grupo para proposta de soluções. ....	398
Figura 17.8.10 - Coffe Break oferecido durante a oficina. ....	399
Figura 17.8.11 - Participante lendo as propostas de soluções ao final da oficina. ....	399
Figura 17.8.12 - Participante lendo as propostas de soluções ao final da oficina. ....	400
Figura 17.8.13 - Camila Bueno Tobiezi Coordenadora Geral do Plano. ....	400
Figura 17.8.14 - Representantes da Empresa Resitec. Denise Maciel (Analista Ambiental), Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental) e Camila Bueno Tobiezi Coordenadora Geral do Plano. ....	401
Figura 17.8.15 - Participantes presentes (da esquerda para direita): Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental da Empresa Resitec), Sr. Paulo de Tarso (Assessor Técnico de Comunicação), ao lado, Sr. Ricardo Castelfranchi (Vereador), atrás Sr. Alfredo Borges – Professor (Assessor Técnico da Secretaria de Educação), ao lado dele Sr. Benedicto Francisco de Oliveira (Assessor Comandante da Defesa Civil), ao lado dele Sr Wander Firmino Vieira (Chefe Defesa Civil), atrás de tdos Sr. Claudio Luciano Sirin (Secretário de Meio Ambiente), Sra. Mirian Francisco Morgado da Silva Gomes (Secretária de Desenvolvimento Social), atrás, Sr. Benedito Tadeu Sales (Secretário Adjunto de Serviços Públicos), ao lado Sra. Hilda Maria da Silva Sirin (Secretária Adjunta de Educação), Sra. Camila Bueno Tobiezi (Coordenadora Geral do Plano Municipal de Resíduos) e Srta. Denise Maciel (Analista Ambiental da Empresa Resitec). ....	402



## LISTA DE QUADROS

---

Quadro 11.1.1 -Previsão da quantidade de material reciclável recolhido na coleta seletiva proposta para Campos do Jordão. ....	231
Quadro 11.1.2- Quantidade de resíduos recolhidos por tipo de coleta – previsão (t/mês).....	232
Quadro 12.3.1 - Riscos Potenciais – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. ....	275
Quadro 12.3.2 - Ações de controle operacional e manutenção – resíduos sólidos .....	277
Quadro 13.1.2.1 - População total, urbana e rural do município de Campos do Jordão. ....	286
Quadro 13.1.2.2 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico.....	287
Quadro 13.1.2.3 – Projeção populacional do município de Campos do Jordão.....	288
Quadro 14.1 – Resíduos sólidos em Campos do Jordão. ....	293
Quadro 14.2– Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil. ....	295
Quadro 14.3 – Proposições e prazos quanto ao manejo dos resíduos sólidos urbanos em Campos do Jordão.....	299
Quadro 14.4 – Demanda de investimentos no município de Campos do Jordão.....	300
Quadro 14.1.1 – Investimentos para limpeza urbana – hipótese I.....	301





## SUMÁRIO

---

<b>10</b>	<b>INTRODUÇÃO VISÃO DE FUTURO .....</b>	<b>224</b>
<b>11</b>	<b>AÇÕES DE MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA .....</b>	<b>227</b>
11.1	Resíduos Sólidos URBANOS – RSU .....	228
11.1.1	<b>Resíduos de Feiras Livres .....</b>	<b>233</b>
11.1.2	<b>Resíduos de Varrição .....</b>	<b>234</b>
11.2	Resíduos SÓLIDOS Recicláveis - RSR .....	235
11.3	Coleta seletiva de resíduos .....	237
11.3.1	<b>Coleta seletiva em Campos do Jordão .....</b>	<b>237</b>
11.3.2	<b>Associações de Catadores em Campos do Jordão .....</b>	<b>239</b>
11.4	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSSS .....	241
11.5	Pneus inservíveis .....	242
11.6	Resíduos da Construção Civil – RCC .....	246
11.7	Resíduos De Poda .....	249
11.8	Ponto de Entrega Voluntária – PEV .....	251
11.9	Estações de Transbordo .....	254
11.10	Destinação final .....	255
11.10.1	<b>Central de Triagem .....</b>	<b>256</b>
11.10.2	<b>Aterro Sanitário .....</b>	<b>257</b>
11.10.3	<b>ICMS Ecológico .....</b>	<b>258</b>
11.11	PASSIVO AMBIENTAL .....	259
<b>12</b>	<b>PROGRAMAS E AÇÕES PARA REDUÇÃO DE MASSA .....</b>	<b>262</b>
12.1	Ações de Educação Ambiental .....	262
12.2	Programas de Logística Reversa .....	263
12.2.1	<b>Baterias Automotivas .....</b>	<b>267</b>
12.2.2	<b>Eletroeletrônicos .....</b>	<b>268</b>
12.2.3	<b>Lâmpadas .....</b>	<b>268</b>
12.2.4	<b>Pneus .....</b>	<b>269</b>
12.2.5	<b>Resíduos de Raios X .....</b>	<b>270</b>
12.2.6	<b>Resíduos de tecidos .....</b>	<b>270</b>
12.2.7	<b>Madeiras e <i>Pallets</i> de madeira .....</b>	<b>271</b>
12.2.8	<b>Isopor .....</b>	<b>271</b>
12.3	PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMEREGÊNCIA .....	273
12.4	A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública .....	278
12.4.1	<b>Comissão Gestora .....</b>	<b>279</b>
12.4.2	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>279</b>
12.4.3	<b>Plano de Gestão Socioambiental .....</b>	<b>280</b>
12.4.4	<b>Sensibilização e Capacitação .....</b>	<b>280</b>
12.4.5	<b>Avaliação e Monitoramento .....</b>	<b>281</b>



<b>13</b>	<b>ESTUDO DE DEMANDAS.....</b>	<b>284</b>
13.1	Projeção populacional.....	284
<b>13.1.1</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>284</b>
<b>13.1.2</b>	<b>Cálculo da Projeção Populacional.....</b>	<b>286</b>
<b>13.1.3</b>	<b>Demanda por Serviços de Limpeza Pública .....</b>	<b>289</b>
<b>14</b>	<b>CENÁRIOS PROPOSTOS .....</b>	<b>292</b>
14.1	Investimentos para os serviços .....	300
<b>15</b>	<b>INDICADORES DE EFICIÊNCIA E METAS .....</b>	<b>306</b>
15.1	Índice DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA REGULAR DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO à população total .....	307
15.2	ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL .....	308
15.3	ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS .....	309
15.4	ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE VERDE E PODA .....	310
15.5	Índice de recuperação dos resíduos da construção civil .....	311
<b>16</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS DA VISÃO DE FUTURO .....</b>	<b>317</b>
<b>17</b>	<b>OFICINA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>320</b>
17.1	OFICINA PARTE I .....	320
17.2	Identificação dos problemas .....	348
17.3	Conclusão .....	352
17.4	Relatório Fotográfico .....	353
17.5	OFICINA PARTE II .....	357
17.6	SOLUÇÕES .....	390
17.7	Conclusão .....	392
17.8	Relatório Fotográfico .....	393
<b>18</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>404</b>



# Parte 10

**VISÃO DE FUTURO**



## 10 INTRODUÇÃO VISÃO DE FUTURO

---

De acordo com dados do Relatório Visão Brasil 2050, elaborado pelo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (2012), atualmente, metade da população mundial vive em regiões urbanas, sendo previsto um índice de 60% em 2030 e chegará perto de 70% em 2050. No Brasil, 85% da população vivem em cidades e a tendência é esse número aumentar, tal qual o índice mundial.

Entretanto, o cenário brasileiro apresenta um crescimento econômico sem o correspondente desenvolvimento humano, estando na 84ª posição no *ranking* mundial do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Tal fato se remete aos problemas sociais do país como a falta de acesso ao saneamento básico, a ausência de coleta de esgoto, e a disposição de resíduos sólidos em lixões a céu aberto. Além disso, os investimentos em saúde pública são baixos – em 2009 apenas 3,6% do PIB fizeram parte do custo para oferecer saúde gratuita à população.

Por outro lado, a combinação de políticas sociais inovadoras de distribuição de renda, estabilidade financeira e política, crescimento sustentável e responsabilidade fiscal conduziu o Brasil a se firmar entre as maiores economias do planeta do século XXI. Como consequências do crescimento econômico, destacam-se a redução das taxas nacionais de desemprego, a expansão dos empregos formais, o aumento do salário mínimo e a valorização da moeda brasileira. Esses fatores possibilitaram a uma parcela significativa da população maior poder de compra.

O crescimento demográfico aliado ao aumento das opções de consumo produz impacto direto na geração dos resíduos per capita e é necessário que uma revisão da gestão dos resíduos sólidos praticada seja feita. A reciclagem deve ser priorizada e os resíduos devem voltar para a cadeia produtiva como insumos. O material não reciclável deve ser destinado a aterros sanitários. Os lixões devem ser eliminados no prazo estabelecido pela Lei, dentro das possibilidades e características de cada região e município. Alternativas de redução na fonte, reutilização, reciclagem dos materiais e recuperação de energia devem ser aplicados visando à redução da extração de recursos naturais, e os impactos ambientais da disposição dos resíduos.

A Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo, define, em seu artigo 18º que a administração pública deverá optar preferencialmente, nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido impacto ambiental, que sejam não perigosos, recicláveis e reciclados, devendo



especificar essas características na descrição do objeto das licitações, observadas as formalidades legais.

A logística reversa é outro ponto fundamental, citado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº12.305/10), a qual atribui aos produtores e comerciantes parte da responsabilidade no descarte dos resíduos dos produtos. A criação de proposta de implantação de programa de responsabilidade pós-consumo, que indique um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outro ciclo produtivo, ou para outra destinação final ambientalmente adequada, é importante.

O primeiro, e fundamental, passo a ser dado em termos de gestão pública é fazer com que a legislação vigente seja cumprida. Em paralelo, a educação da população para a conscientização plena sobre os processos de reciclagem e redução do desperdício de bens de consumo; uma visão sistêmica da gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e de renda, e promotor de cidadania; o respeito às diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informação e ao controle social; e parcerias entre o setor privado e o governo são itens que devem ser considerados no programa de manejo de resíduos sólidos.



# Parte 1 1

## AÇÕES DE MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA

## 11 AÇÕES DE MELHORIA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA

---

O crescimento demográfico e o aumento de opções de consumo produzem, sem dúvida, impacto direto na geração dos resíduos *per capita*, de ordem qualitativa e quantitativa, implicando na atualização do sistema de gestão dos mesmos, uma vez que a sua gestão afeta diretamente as condições de saúde, sociais, ambientais, econômicas e até culturais de uma comunidade.

O tratamento dado aos resíduos sólidos é um dos maiores desafios enfrentados pelas administrações públicas no Brasil e no mundo. A busca de formas de incentivo para que a população se conscientize para a não geração, a redução, a reutilização e reciclagem de materiais, restando apenas como rejeito aquilo que realmente não puder ser reaproveitado, é fator primordial para a maximização da vida útil dos aterros sanitários e para a redução da extração de recursos naturais, e dos impactos ambientais gerados a partir da disposição incorreta dos resíduos.

Portanto, a análise da situação atual e a definição do investimento na maneira adequada de se lidar com cada tipo de resíduo sólido transformam-se em um grande aliado do desenvolvimento sustentável, com benefícios de curto, médio e longo prazo, para toda a comunidade.

De acordo com a PNRS, as ações devem ser tomadas prevendo cenários para curto, médio e longo prazo. No meio econômico estas metas estão inseridas para a universalização admitindo soluções graduais e progressivas observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Porém a definição das metas não depende apenas dos cenários econômicos, estando atrelada também ao envolvimento e atuação dos três níveis de governo, da sociedade e da iniciativa privada. O Plano municipal de Gestão Integrada de resíduos sólidos tem vigência de vinte anos, sendo revisado de quatro em quatro anos, para coincidirem com os prazos do plano plurianual (PPA) da União. Considera-se:

- Curto prazo, até 8 anos;
- Médio prazo, entre 8 e 15 anos; e
- Longo prazo, entre 15 e 20 anos.



## 11.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

Atualmente no Município de Campos do Jordão conforme informações passadas pela empresa contratada, para realização do serviço da coleta domiciliar, resíduo de feiras e de varrição, são disponibilizadas cinco caminhões compactadores com capacidade de 22 m<sup>3</sup>, a equipe de trabalho é composta por, (4) vigias, (1) operador de máquina, (1) secretária, (5) motoristas, (15) coletores, sendo (1) motorista e (3) coletores em cada caminhão, e (3) ajudantes gerais que percorre as ruas da zona urbana com percurso fixo de coleta. O horário de trabalho para a coleta domiciliar é das 06h00min às 15h00min de segunda a sábado, utilizando cinco caminhões, e das 17h00min às 22h00min utilizando um caminhão somente, e aos domingos das 06h00min às 10h00min e das 17h00min às 22h00min, utilizando dois caminhões. Em Campos do Jordão a coleta é feita porta a porta, no entanto, em determinados locais são disponibilizados contêineres para remoção do lixo no dia de coleta, devido a ruas estreitas, morros. Geralmente acontece de o lixo permanecer nesses contêineres por um período maior de tempo, causando assim, certo desconforto aos moradores, poluição visual, presença de vetores entre outros.

Os resíduos coletados são encaminhados para o aterro sanitário do Grupo Estre Soluções Ambientais S.A. Unidade Resicontrol, conhecido como CGR Tremembé – Centro de Tratamento e Disposição de Resíduos Classe I Tremembé, localizado na Estrada Municipal Luiz Macedo Barroso, s/n – km 2,2, Bairro Mato Dentro – Tremembé/SP.

A Prefeitura de Campos do Jordão terceirizou o serviço de coleta de lixo. A empresa responsável é a Terracom Construções Ltda. Terracom e Campos do Jordão possuem contrato nº 020/2013, assinado no dia 24 de julho de 2013. O objetivo do contrato é executar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

De acordo com o contrato o valor da coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais do município será de R\$94,62 (noventa e quatro reais e sessenta e dois centavos, valor unitário), R\$94.620,00 (noventa e quatro mil e seiscentos e vinte reais, valor referencia mensal) e R\$567.720,00 (quinhentos e sessenta e sete mil e setecentos e vinte reais, valor referencia semestral), levando em consideração uma quantidade estimada de 1.000 t/mês.

Campos do Jordão gera em média 1.500 t/mês de resíduos sólidos. Atendendo a essa quantidade, temos um valor de 50 t/dia.





É proposto a containerização do município, implantando containers em mil esquinas, sendo dois em cada, um para resíduos domiciliares e um para resíduos recicláveis, contabilizando 2mil containers. Este sistema possui vantagens como evitar o acúmulo e espalhamento dos resíduos nos passeios por animais e outros fatores, evitar o risco de contaminação, transmissão de doenças e o entupimento de bueiros, aumento da produtividade no recolhimento dos resíduos, maior segurança no serviço, entre outras.

Visando atender o proposto na Lei nº12.305/10, é proposto que seja realizado um estudo para a melhoria do sistema de coleta seletiva. Sendo inicialmente em dois dias da semana diferenciado da coleta regular, buscando a redução dos resíduos destinados em aterro sanitário e um melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis com a dos valorização máxima materiais. Para tanto propõe-se a criação de programas de educação ambiental, que conscientize a população sobre a importância da redução, reciclagem e reutilização de resíduos, promovendo campanhas educativas, além da elaboração de coleta seletiva implementando logística do trajeto, com itinerários de dias e horários a serem percorridos.

A coleta poderá ser realizada com os próprios caminhões para os resíduos recicláveis, utilização de equipamentos e mão de obra da empresa contratada, com um projeto tendo início em condomínios horizontais e verticais, comércio, indústrias, escolas, creches municipais, além dos prédios públicos. A implementação deverá ocorrer de imediato, situação na qual é esperado rápida adesão e retorno de 4% do total de resíduos coletados de resíduos recicláveis. Posteriormente, com a implementação concomitante de ações de educação ambiental, divulgação dos itinerários e horários da coleta, a expectativa é de que essa taxa aumente em média 8% a cada quatro anos, chegando à casa de 42% ao final de 20 anos, período contemplado no plano.

O sistema de coleta de forma alternada proporcionará uma maior eficiência na realização da coleta de resíduos, além de outras vantagens como: deposição do resíduo nas portas das casas em dias e horários estipulados; fim do empilhamento de sacos de RSD nas calçadas, melhorando a estética urbana; fim do mau cheiro ocasionado pela disposição dos resíduos nas calçadas; fim do entupimento de bueiros decorrente do carregamento dos resíduos pela chuva; fim do acesso de vetores; aumento da quantidade de matéria-prima para as cooperativas. Além disso, o custo para a destinação final do rejeito é diminuído, pois há redução de volume de RSD encaminhada ao aterro sanitário, havendo um lucro decorrente da venda do material reciclável, que será

encaminhado limpo e não misturado ao resíduo *in natura* – fatores que facilitam/agilizam a triagem e agregam valor venal ao produto.

De acordo com o Código de Posturas do município o lixo deverá ser colocado à porta das residências ou estabelecimentos nos horários pré-determinados pela Diretoria dos Serviços Públicos da Prefeitura. Para tanto é ideal a revisão Do Código de Posturas acima mencionado quanto aos critérios de coleta destes resíduos através da diferenciação de quantidades máximas à serem coletadas para cada um dos dois tipos de ambiente, tirando a responsabilidade da Prefeitura pelos resíduos de estabelecimentos de grande porte.

O estudo da composição gravimétrica realizada pela Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPRE em 2012 para Brasil traz dados de que, em uma coleta há a presença de 16,7% de rejeitos, 51,4% de material orgânico com potencial de compostagem, e 31,9% de materiais potencialmente recicláveis, percebe-se que com a reorganização imediata da coleta seletiva os lucros provenientes da redução do custo com a destinação do rejeito ao aterro sanitário regular, da venda de recicláveis e do composto superam os custos da coleta efetuada em dias alternados.

Para fins de conhecimento, e aplicando o percentual do estudo da composição gravimétrica citado, consideremos que no município de Campos do Jordão, no qual são coletadas 1.500 t/mês (18.000 t/ano) de resíduos sólidos gerados, a composição seja a seguinte:

- Materiais potencialmente recicláveis (31,9%): 478,5 t/mês (5.742,00 t/ano)
- Material orgânico com potencial de compostagem (51,4%): 771,00 t/mês (9.252,00 t/ano)
- Rejeitos (16,7%): 250,50t/mês (3.006,00 t/ano)

Para Campos do Jordão propõe-se a melhoria da coleta seletiva, uma vez que a mesma não atende 100% do município. Inicialmente considerando resíduos secos e úmidos, somente, ou seja, a coleta seletiva deve ser de forma alternada, focando os materiais com potencial de reciclagem (secos) segregados pelos munícipes, e os resíduos úmidos (orgânicos e rejeitos) serão encaminhados diretamente para aterro sanitário licenciado.

O município possui atualmente dois Pontos de Entrega Voluntária – PEVs, que recebem os resíduos secos por meio dos catadores individuais e dos munícipes, que levam o seu resíduo até o local.

Para a coleta de resíduos recicláveis pode-se aplicar taxas de coleta esperadas, ou seja, 4% imediatos, aumentando 8% a cada 4 anos, o que totaliza 42% ao final dos 20 anos previstos no plano, e considerando a porcentagem de resíduos recicláveis (31,9%) apresentada na composição

gravimétrica que está sendo utilizada como ferramenta de comparação, espera-se que, ao final dos 20 anos de plano, sejam recolhidas as seguintes quantidades apresentadas no Quadro 11.1.1

Considerando um cenário otimista para a coleta de resíduos recicláveis, somente, segregados na origem (domicílios dos munícipes), e com a adesão de 50% da população atual, têm-se os seguintes novos valores, onde a quantidade de resíduos a ser enviada à nova destinação adequada, inicialmente, cairia para 1.260,75 t/mês (94,85%), sendo 250,50 t/mês provenientes da coleta de rejeitos (32,69%), 771,00 t/mês provenientes da coleta de material orgânico (57%), e 239,25 t/mês de resíduos com potencial reciclável não segregados pela população.

Quadro 11.1.1 -Previsão da quantidade de material reciclável recolhido na coleta seletiva proposta para Campos do Jordão.

Ano	Taxa de Reciclagem (%)	Total recicláveis (t/ano)	Total por período (t/4 anos)
2018	12	692,84	2.771,36
2021	20	1.650,68	6.602,73
2025	28	2.817,77	11.271,09
2029	36	4.196,44	16.785,75
2033	42	5.781,77	23.127,09
Total período de 20 anos			60.558,02

De acordo com os dados, em 20 anos a quantidade de resíduos recicláveis segregados, que podem ser enviados para a central de triagem, e, por conseguinte, gerar renda à associações ou catadores, ou ainda funcionários da central, é significativa – quarenta e seis mil e oitocentas t/ano aproximadamente. Além disso, ganhos ambientais com a diminuição do volume destinado ao aterro sanitário e conseguinte aumento de sua vida útil e a redução na extração de matéria prima virgem através do reaproveitamento são consideráveis.

Os dados acima podem ser melhorados caso ações pontuais de educação ambiental sejam desenvolvidas e haja envolvimento de porcentagens cada vez maiores dos munícipes. Dentro deste contexto, a realidade da coleta seletiva municipal pode passar para uma situação aprimorada, considerada próxima da ideal, onde a coleta seletiva é realizada não somente para os resíduos com potencial reciclável, mas também para os resíduos orgânicos compostáveis – neste modelo há a segregação dos resíduos em três tipos: recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos,

e os lucros passam a ser obtidos da venda do material reciclável e do composto, e o custo com destinação final fica reduzido, pois somente o rejeito é enviado ao aterro sanitário.

Caso os resíduos orgânicos compostáveis sejam totalmente aproveitados e não enviados ao aterro, a quantidade de material destinada nesse empreendimento pode ser reduzida para 489,75 t/mês, sendo 250,50 t/mês provenientes dos rejeitos coletados (32,69%) e 239,25 t/mês provenientes dos recicláveis não segregados (5,16%), que acabam sendo recolhidos junto com os rejeitos.

Em uma situação em condição considerada ideal, com adesão de 100% da população, e coleta seletiva realizada considerando a segregação dos resíduos em três tipos: recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos, a quantidade de resíduos a ser enviada ao aterro, inicialmente, cairia para 1.021,50 t/mês (89,69%), e sendo calibradas nas revisões quadrianuais, sendo para 250,50 t/mês provenientes dos rejeitos coletados (32,69%), somente.

Quadro 11.1.2- Quantidade de resíduos recolhidos por tipo de coleta – previsão (t/mês).

	Adesão	Recicláveis (31,90%)	Compostáveis (51,40%)	Rejeitos (16,70%)
	<b>Situação proposta</b>			
<b>Esperada</b>	50%	239,25	-	1260,75
<b>Ideal</b>	100%	478,50	-	1021,50
	<b>Situação aprimorada</b>			
<b>Esperada</b>	50%	239,25	771,00	489,75
<b>Ideal</b>	100%	478,50	771,00	250,50

Portanto, e uma vez que é visível que um sistema de coleta seletiva eficaz pode reduzir custos e gerar empregos e renda ao município, além dos ganhos ambientais, mesmo que seja implantada gradativamente, recomenda-se um estudo imediato para melhoria do sistema de coleta seletiva em dias alternados no município de Campos do Jordão, considerando resíduos secos e úmidos.

Conforme citado acima os resíduos domiciliares são destinados juntamente com os resíduos de feiras livres e de varrição, portanto, propõe-se que os mesmos sejam coletados de forma diferenciada, resultando na diminuição dos resíduos enviados para o aterro e ainda ganhos com o reaproveitamento de determinados resíduos, como por exemplo, a compostagem dos resíduos de feiras.

#### 11.1.1 Resíduos de Feiras Livres

As proposições de alternativas para os resíduos de feiras livres são realizadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

Os resíduos de feiras livres provenientes das unidades que comercializam gêneros hortifrutigranjeiros, como feiras livres, mercados, bem como os dos serviços de capinação, roçagem, poda e galhos de árvores e similares, devem ser acondicionados em recipientes fechados, como por exemplo, os contêineres, fabricados em polietileno de alta densidade, superfície interna lisa para facilitar a limpeza, com tampa, alças e roda de borracha, para facilitar o deslocamento e remoção do lixo, através do basculamento automático no veículo coletor.

A coleta e transporte desses resíduos são ações do serviço público municipal, embora o envolvimento da comunidade seja essencial. A NBR 12.980 (ABNT, 1993) define os diferentes tipos de coleta, sendo eles, coleta domiciliar, coleta de feiras, praias, calçadas e demais equipamentos públicos e coleta de resíduos de serviço de saúde. A coleta especial contempla resíduos não recolhidos pela coleta regular, como: entulhos, animais mortos e podas de jardins.

De acordo com o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Campos do Jordão, os resíduos sólidos originados da limpeza de feiras livres compõem-se em grande parte de matéria orgânica, embora também sejam aglomerados detritos decorrentes da varrição, o que dificulta o reaproveitamento dos materiais. É necessário evitar a mistura dos materiais na origem para que se consiga uma melhor eficiência no seu reaproveitamento. Neste caso, é proposto a disponibilização de contêineres para resíduos orgânicos, recicláveis e rejeito, enfatizando a conscientização dos feirantes, através de trabalhos de educação ambiental, onde sejam passadas as informações necessárias do tipo de resíduos que vai em cada container. Propõe-se então, que seja então realizada a coleta e destinação diferenciada para maior valoração dos resíduos, buscando o reaproveitamento da maior parte dos resíduos resultantes desta atividade.

Atualmente Campos do Jordão não possui destinação diferenciada para os resíduos de feiras livres, sendo os mesmos coletados juntamente na coleta regular.

Dos métodos utilizados para tratamento e destinação final desses resíduos tratados como orgânicos, a compostagem tem-se mostrado uma técnica confiável e com resultados satisfatórios. Podemos definir o composto orgânico como o produto final do processo de compostagem, que é um dos tratamentos mais antigos e utilizados para os resíduos orgânicos no mundo.



### 11.1.2 Resíduos de Varrição

As proposições de alternativas para os resíduos de varrição são realizadas a seguir para cada uma das etapas de gerenciamento.

O excessivo aumento na geração dos resíduos sólidos urbanos tem se constituído em um dos graves problemas enfrentados pelas administrações públicas municipais. Gerenciar esses resíduos de forma planejada e eficiente é o grande desafio das administrações públicas municipais. Cabe a essas utilizar as técnicas e metodologias definidas pelo planejamento estratégico em prol dos serviços de limpeza urbana, de tal forma que sejam intensificados, ampliados e diversificados visando encontrar soluções integradas para a gestão destes resíduos.

O serviço de varrição consiste no ato de varrer os resíduos acumulados junto à sarjeta e ao meio fio, evitando o acúmulo excessivo de resíduos; a varrição, além de ser fundamental para o embelezamento e higiene de uma cidade, tem influência na saúde pública, no desenvolvimento turístico, na segurança de pedestres, dos veículos e até no orgulho dos habitantes da localidade.

Em Campos do Jordão o serviço de varrição atualmente é realizado de forma manual sendo operado diariamente na área central e eventualmente nos bairros, sendo eles destinados ao aterro sanitário.

O volume de resíduos recolhidos dos passeios e das sarjetas pela equipe de varrição costuma demonstrar a deficiência de disponibilidade de cestos de lixo nas vias e logradouros públicos. É necessária a melhoria nas condições de limpeza das vias mais movimentadas por meio da implantação e/ou do reforço de cestos de lixo em pontos estratégicos e de divulgação junto à população, evitando que os resíduos sejam lançados nos passeios e sarjetas, acarretando em uma maior dedicação da equipe de varrição manual e os custos adicionais decorrentes.

Em atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Campos do Jordão, serão implantados de imediato 100 lixeiras, sendo posteriormente colocadas 900 lixeiras a curto prazo, indicando a possibilidade do projeto de containerização.

A disposição de cestos de lixo adicionais e sua distribuição ao longo das vias e logradouros públicos, deverá ser objeto de estudo específico, que dará prioridade para as vias com maior intensidade de circulação de pedestres e veículos, para as rotas e pontos de parada do transporte coletivo, e para os pontos de concentração do tipo escolas e hospitais, conforme o Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Campos do Jordão.

É proposto a manutenção da varrição manual e ainda a modernização do serviço de varrição, com a aquisição de caminhão varredeira, bem como de carro-pipa para a lavagem de áreas de feiras e vias públicas, além da definição de um cronograma com percurso, dias e horários destes serviços.

#### 11.2 RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS - RSR

Materiais recicláveis são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas. Entretanto, a reciclagem depende de um processo de seleção prévia (material reciclável do não reciclável – papel, plástico, vidro, metal, etc.), que pode ser feita através da coleta seletiva, que é, basicamente, o recolhimento do resíduo previamente triado pelo gerador.

Após a coleta é necessário fazer uma nova triagem em subtipos de materiais para aumentar o interesse comercial e agregar valor venal (plásticos são separados em plástico duro ou plástico mole, por exemplo) geralmente por usinas de triagem ou por cooperativas, que após este procedimento, compactam os materiais para facilitar o transporte e os vendem. Como grande parte dos compradores só aceita materiais em quantidades mínimas estabelecidas, geralmente algumas toneladas, as cooperativas ou usinas de triagem necessitam armazenar estes materiais por um longo tempo até atingir a quantidade mínima necessária em toneladas para revenda.

Apesar do município de Campos do Jordão possuir a Lei nº 3036/07, que dispõe sobre o programa municipal de coleta seletiva, os resíduos segregados ainda são recolhidos de maneira informal por catadores individuais e pela empresa contratada que se organizam e recolhem os materiais recicláveis de escolas, de empresas, da comunidade, etc. Atualmente é coletado em média de 0,6 a 1 t/dia de resíduos sólidos recicláveis. Os materiais recolhidos são triados e vendidos gerando renda para os trabalhadores da central de triagem. Além da central e dos PEVs, existe um grande número de catadores individuais, que fazem a coleta por conta própria, e o material recolhido em sua maioria é vendido para os ferros velhos. Esse tipo de coleta individual é o que predomina na cidade.

Além disso, são grandes os ganhos de ordem ambiental e econômica com a reciclagem. De acordo com dados disponibilizados no site da Câmara dos Deputados (DF), em estudo





realizado em 2010 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 37% dos resíduos recicláveis eram descartados como rejeitos em aterros sanitários e lixões, em nível nacional. Se todo o resíduo reciclável fosse encaminhado para a reciclagem, os benefícios econômicos gerados poderiam chegar à casa de R\$ 8 bilhões, considerando a diferença entre os custos econômicos e ambientais da produção primária e custos a partir do uso de matéria-prima secundária.

No município de Campos do Jordão, caso todo material com possibilidade de reciclagem fosse enviado para tal fim, haveria a possibilidade de iguais ganhos econômicos e ambientais em escala compatível com a realidade local. Se forem considerados os dados apresentados no subitem 11.1, no qual é apresentada a porcentagem de 31,9 % de resíduos recicláveis em estudo de gravimetria de município com características similares ao município de Campos do Jordão, e tomando por base a quantidade de resíduos total coletada mensalmente de 1.500 t, para o município em questão a quantidade esperada de resíduos encaminhados para a reciclagem, inicialmente, seria de, aproximadamente, 5.742,00 toneladas ao ano, aproximadamente. A redução do volume de resíduos encaminhados ao aterro sanitário gera consequente redução de custo para o transporte e a destinação final dos RSU gerados no município, além da criação de empregos (diretos e/ou associações) e geração de renda com a venda dos produtos coletados separadamente.

Portanto, um sistema de coleta seletiva eficaz e a venda de resíduos com potencial de reaproveitamento para empresas de reciclagem podem reduzir custos para o transporte e a destinação final de RSU, além de gerar empregos e renda ao município através da criação de empregos diretos e/ou implantação de associações. Recomenda-se a implantação imediata da coleta seletiva alternada no município de Campos do Jordão.

Em atendimento a Lei 12.305/10, é necessária a criação de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, de modo que incentive e estimule a população na conscientização para a separação do lixo, promovendo campanhas educativas, não somente em escolas, mas, em bairros, centro da cidade, entre outros, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental no item 12.1, Programas e Ações de Educação Ambiental.





### 11.3 COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, consolidou os referenciais de natureza jurídica e institucional no sentido de estimular a atuação dos diversos agentes envolvidos para sua execução no âmbito do Estado.

Elaborado pelo Governo do Estado de São Paulo em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente e a Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental – CPLEA, o Guia de Implantação para a coleta seletiva, quarta edição de 2005, que propõe informações e diretrizes necessárias para a implantação da coleta seletiva.

O pressuposto básico da instituição da CPLEA é a implantação do planejamento ambiental estratégico e o desenvolvimento de atitudes pró-ativas, de modo a antecipar os prováveis impactos ainda nas etapas iniciais das políticas, planos e programas, sejam setoriais e/ou de desenvolvimento regional. Além disso, o ordenamento e a regulação do uso dos recursos naturais, de modo mais abrangente, permitem a construção de agendas comuns entre os diversos setores da administração pública, superando, assim, a tendência tradicional de adotar ações corretivas e soluções individualizadas e pontuais.

Essa diretriz visa fortalecer a implantação da política ambiental no Estado de São Paulo, marcada pela gestão pública integrada, descentralizada e participativa. A atuação regionalizada possibilita a articulação entre variáveis ambientais e políticas setoriais e fortalece os vínculos entre diferentes órgãos responsáveis pelo desenvolvimento das políticas de meio ambiente e outras como recursos hídricos e saneamento ambiental em âmbito estadual, regional e local.

#### 11.3.1 Coleta seletiva em Campos do Jordão

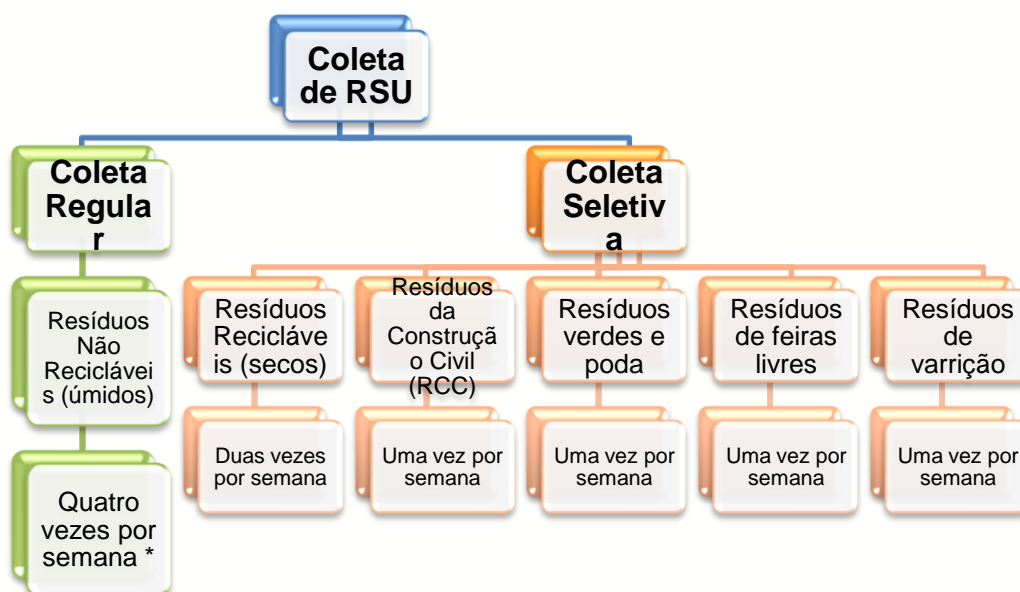
A Terracom empresa contratada, responsável pela coleta de lixo de Campos do Jordão é também responsável pela coleta, triagem e destinação final dos recicláveis do município. A central de triagem está situada na Rua José Correa nº 700 no bairro Floresta Negra, localizada no município de Campos do Jordão. O local onde se realiza a triagem de materiais pertence à Prefeitura, no entanto, equipamentos, equipe e mão de obra fica por conta da empresa. A equipe da reciclagem trabalha de segunda a sexta das 06h00min às 17h00min e no sábado das 08h00min às 12h00min.

Nos subitens 11.1 e 11.2 deste documento são apresentadas informações relevantes referentes à geração e destinação dos resíduos sólidos urbanos e recicláveis, com especial destaque aos resíduos recicláveis, e destaca-se, inclusive, a importância da melhoria da coleta seletiva municipal visando a redução nos custos com o transporte e a destinação final de RSU para aterro sanitário, além do lucro com a venda dos materiais recicláveis provenientes da coleta diferenciada, e a possibilidade de criação de empregos e associações e geração de renda aos munícipes que participarem ativamente das atividades relacionadas a resíduos recicláveis.

Reforçando que seja iniciada a coleta seletiva em dias alternados da coleta regular, buscando um melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis com a valorização máxima dos materiais. É ideal que a coleta abranja a zona rural do município com a utilização do programa de coleta seletiva e equipamentos já existentes, como caminhões, containers, central de triagem, entre outros.

Os esforços municipais serão voltados para a divulgação de um novo modelo de coleta proposto, para que a população conheça os dias e horário da coleta seletiva, e participe ativamente do processo de melhoria do sistema de limpeza pública municipal.

Na Figura 11.3.1.1 é apresentado o modelo de coleta proposto considerando a coleta de resíduos não recicláveis seis vezes na semana, e os resíduos recicláveis em dias alternados, de forma a evitar a colocação de resíduos de forma incorreta nas ruas pelos munícipes.



\*Coleta realizada no centro urbano, três vezes nos bairros.

Figura 11.3.1.1 - Modelo proposto de coleta.



Em Campos do Jordão, a divulgação de material informativo ocorre em geral através de canais de TV, palestras, por meio de rádio, jornais, sites e ainda em avisos realizados boca-a-boca e nos murais de prédios públicos e escolas, atingindo grande parte da população local, o custo com a implantação da coleta seletiva em dias alternados acaba sendo ínfimo em relação aos benefícios que trará ao município e aos munícipes.

É necessário o desenvolvimento de ações de educação ambiental associada às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais para o aumento da conscientização da população, incentivando a criação de programa de troca nas escolas, como sugerido pelos munícipes em oficina realizada no município, o qual visaria mudanças de comportamento sobre a valorização dos resíduos com minimização das quantidades encaminhadas para destinações finais, onde não há reaproveitamento, aumentando os volumes de resíduos reciclados.

### **11.3.2 Associações de Catadores em Campos do Jordão**

De acordo com dados de pesquisa do IBGE (2000), estima-se que um de cada cem brasileiros é catador. E três de cada dez catadores gostariam de continuar na cadeia produtiva da reciclagem, mesmo que tivessem uma alternativa, fato que demonstra o interesse na profissão (GONÇALVES).

Historicamente, o catador é um indivíduo que retira do lixo seu sustento, seja da prática de coleta seletiva ou através da busca de material nas ruas das cidades, ajudando na redução da quantidade de material destinada em aterros sanitários e no desperdício de material que pode ser reaproveitado e/ou reintroduzido no processo produtivo, reduzindo, por conseguinte, os custos com a produção a partir da matéria-prima virgem. Há diversos tipos de catadores: individuais, trecheiros (atuam por trecho entre cidades), de lixão e catadores organizados (cooperativas, associações, etc.).

A importância social do catador é indiscutível e programas de incentivo aos catadores e às associações e cooperativas por eles formadas são imprescindíveis. A Lei 12.305/10, em seu artigo 8º determina que o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual é instituída pela mesma lei. Além disso, na PNRS está claramente definido que os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais

reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (art. 18), terão acesso priorizado aos recursos da União em relação aos municípios que não o fizerem.

A criação de uma cooperativa de catadores segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2009) deve atender a três aspectos: infraestrutura dotada de local para recebimento dos materiais recicláveis e equipamentos diversos como balanças, prensas, etc.; mão de obra dos próprios cooperados – os quais são trabalhadores autônomos e não terão vínculos empregatícios com a cooperativa; documentação legal: compreende um estatuto que deve ser elaborado de acordo com a legislação vigente (com regras e normas de administração necessárias à gestão da cooperativa), a inscrição junto à Prefeitura (alvará), e controle administrativos, inclusive para recolhimento dos impostos.

As cooperativas são locais nos quais os resíduos coletados na coleta seletiva municipal, exclusivamente, são entregues para triagem. Nela são triados somente os resíduos recicláveis, o que agiliza o trabalho dos funcionários envolvidos, além de otimizar a operação e aumentar o valor agregado dos RSR, além de preservar a saúde dos funcionários que não entram em contato direto com os resíduos úmidos. Na concepção da cooperativa podem ser inseridos catadores do município para trabalho direto na triagem dos resíduos recolhidos na coleta seletiva proposta para o município, atendendo o indicado na legislação vigente e valorizando o trabalho dos profissionais envolvidos no processo.

As cooperativas são soluções de baixo custo para o tratamento do lixo urbano, que pode suscitar no município atividades como a mobilização, participação de comunidades e a implantação de outros projetos agregados, como a coleta seletiva, oficina de reciclagem, entre outros. Essas associações fomentam um sistema comprometido com a proteção ambiental, que propicia a economia de energia, recursos naturais e proteção à saúde pública, gerando oportunidades de empregos e de negócios para a comunidade. Além disso, os resíduos, que possuem um elevado potencial de reintegração ambiental, seriam reintroduzidos no processo produtivo, aumentando, dessa forma, a vida útil da área do aterro que funcionaria com um sistema de tratamento e não somente de destinação final.

Campos do Jordão não possui associações ou cooperativas, e sim, uma central de triagem que recebem os resíduos secos por meio dos catadores individuais e dos munícipes, que levam o seu resíduo até o local.

É proposto que a Prefeitura Municipal dê apoio à criação e incentivos às cooperativas e associações na forma de capacitação de funcionários, auxílio na documentação para aquisição de

equipamentos, infraestrutura física, instalações, prestando-lhes assistência; promovendo a cooperação intermunicipal e dando apoio ao município através de técnicos e trabalhos especializados. Estimulando ainda, a promoção de projetos de educação ambiental conscientizando a população.

O município só tem a ganhar possibilitando transformar a atividade informal de catação em um trabalho digno, que gera renda para pessoas carentes.

#### 11.4 RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE – RSSS

Por razões de salubridade pública, destinadas a garantir níveis adequados de segurança na movimentação de RSSS pelas vias públicas, protegendo as pessoas em trânsito, a saúde pública e o meio ambiente urbano os estabelecimentos de RSSS deverão discriminar o tipo e a quantidade de resíduos que geram, segregá-los na origem e acondicioná-los na conformidade da RDC nº 306/04 da ANVISA e DN COPAM nº171/11, para que, sejam coletados e destinados de forma ambientalmente correta.

Tendo por base o número de geradores de RSSS em Campos do Jordão, além das unidades de saúde municipais, faz-se necessário viabilizar a manutenção do contrato com a Terracom, empresa terceirizada da prefeitura, que é responsável pela coleta e transporte, destinado os RSSS para a empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda., localizada na cidade de Suzano/SP, responsável pela destinação final com tratamento de incineração e autoclavagem.

Para incineração a Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda. possui parceria com aterros sanitários licenciados resultante do processo de tratamento, possui um sistema de incineração licenciado para duas linhas, sistema de gestão ambiental certificado pela ISO 14001:2004 única para este escopo no âmbito brasileiro, capacidade instalada de 10 t/dia, sistema de tratamento vis adsorção a seco e filtro manga e atendimento a todos os requisitos normativos vigentes (CONAMA, CETESB, INMETRO, NBRs, etc.).

A unidade de autoclavagem, instalada e licenciada pelo órgão ambiental, tem capacidade de armazenamento de 10.000 kg/dia, possui duas linhas com párea preparada para o recebimento, tratamento, descontaminação e descaracterização dos resíduos, além das parcerias com aterros sanitários licenciados para destinação dos resíduos resultantes dos processos de tratamento.



Campos do Jordão possui uma média mensal de resíduos de geração de resíduos de 2.300 t/mês coletados e incinerados.

É proposto a manutenção do contrato e a fiscalização por parte da prefeitura sobre a terceirizada e ainda a criação de programas e ações de educação ambiental que promovam o descarte correto dos medicamentos e seringas, não somente da população como dos geradores privados que se utilizam da coleta realizada pela prefeitura, mediante taxa, e incentivem a população à destinarem estes resíduos em PEVs existentes em farmácias e hospitais, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental no item 12.1, Programas e Ações de Educação Ambiental.

#### 11.5 PNEUS INSERVÍVEIS

O progresso econômico, o desenvolvimento industrial e o aumento dos níveis de consumo têm resultado em crescente geração de resíduos, das mais diversas naturezas e características. Neste contexto, a gestão da cadeia reversa deve viabilizar o processo de reciclagem ou reaproveitamento, de maneira que grande parte dos resíduos seja reintroduzido no ciclo produtivo.

Merece destaque, neste cenário, o descarte de pneus inservíveis no país. Dados do DENATRAN (2009) indicam que foram produzidas 61,5 milhões de unidades de pneus em 2008 no Brasil. Para os próximos anos, essa questão mostra-se ainda mais proeminente, já que a frota de veículos no país vem aumentando de maneira acelerada.

Quando um pneu atinge o fim de sua vida útil, ele se torna um resíduo inerte, e deve ser corretamente descartado. Este pneu, agora denominado “inservível”, constitui outra fonte de preocupação ambiental moderna, devido, principalmente, à elevada – e crescente – quantidade descartada no país nos últimos anos, decorrência direta do crescimento da frota de veículos leves e pesados no país, e ao longo período de decomposição dos pneus (apesar de ainda incerto, sabe-se que é superior a 100 anos).

A gravidade dos problemas ambientais e sanitários gerados pelo descarte incorreto de pneus inservíveis fez com que a questão fosse objeto de regulamentação específica, envolvendo a indústria de pneumáticos.

Foi a partir da Resolução CONAMA 258/99, que o processo de destinação final de pneumáticos começa a ser regulamentado, constituindo o que pode-se chamar, atualmente, de





uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis. Ainda em fase de consolidação, esta logística reversa inclui desde a coleta de pneus nos municípios até sua destinação final, em unidades homologadas junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

De acordo ainda com a Resolução CONAMA 258/99, ficam as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

O arranjo institucional, baseado nas legislações federais e organismos criados para gerenciar e coordenar essa cadeia logística acabou por transformar este resíduo em matéria-prima de alto valor para diversos segmentos econômicos.

A preocupação em regulamentar os processos de destinação final de pneus ou pneumáticos é relativamente recente, e vem sendo principalmente liderada pelas ações do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. A partir destas ações, começou-se a estruturar uma cadeia de logística reversa de pneus inservíveis no país, envolvendo também o IBAMA e instituições criadas pela indústria de pneumáticos (tais como a Reciclanip – criada em março de 2007 pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, voltada para a coleta e destinação de pneus inservíveis em nível nacional) para tratar diretamente do assunto e garantir o cumprimento das Resoluções.

Quando os consumidores deixam os pneus nos distribuidores e revendedores após a troca, ou nos pontos de coleta após o término da vida útil, é realizada uma triagem na qual os pneus são classificados como servíveis ou inservíveis. É neste momento que se inicia a logística reversa de um pneu inservível, que, devido ao estado da carcaça e da banda de rodagem, não pode mais ser reformado, sendo então encaminhado para o processo de pré-tratamento: a separação da borracha, do aço e das fibras têxteis. Os pneus considerados servíveis podem ser vendidos no comércio de pneus usados, como pneus meia-vida, ou podem ser reformados, através dos processos de recapagem, recauchutagem ou remoldagem.

Assim, quando um pneu chega ao fim de sua vida útil, deve ser encaminhado para revenda de pneus, uma borracharia, ou diretamente para um Ponto de Coleta (ou também chamado de Ecoponto). Esse ponto de coleta funciona como um centro de recepção de pneus usados, disponibilizados e administrados pelas Prefeituras Municipais e para onde são destinados quando recolhidos.

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para facilitar o acesso do usuário ao entregar os resíduos pneumáticos. Deve haver a divulgação do local por meio de panfletagem, anúncio em jornais, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus. O armazenamento temporário dos pneus deve garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais.

Vale ressaltar a importância de alternativas para a gestão da coleta, transporte e armazenamento dos resíduos pneumáticos sendo uma delas a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias.

Para isso, é necessária a definição de locais que possam funcionar como pontos de coleta – fruto de uma estreita parceria entre a iniciativa privada e os governos municipais, envolvendo programas de conscientização da população para evitar o estoque doméstico desses resíduos.

A ANIP, fundada em 1960 representa a indústria de pneus e câmaras de ar instalada no Brasil, que compreende nove empresas e 15 fábricas instaladas nos Estados de São Paulo (sete), Rio de Janeiro (duas), Rio Grande do Sul (duas), Bahia (três) e Paraná (uma). A ANIP criou a Reciclanip - originária do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis, de 1999, que é considerada uma das principais iniciativas na área de pós-consumo da indústria brasileira, por reunir mais de 460 pontos de coleta no Brasil. Desde 1999, quando começou a coleta dos pneus inservíveis pelos fabricantes, mais de 1,3 milhão de toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 270 milhões de pneus de passeio, foram coletados e destinados adequadamente. A ANIP oferece todo o apoio técnico e logístico para o funcionamento dos pontos de coleta (Ecopontos) de pneus inservíveis e se responsabiliza, também, pelo transporte até as empresas de picotagem e destinação final, transformando o pneu inservível em novos produtos. Nesse sentido, o ponto de entrega voluntária permite a participação dos cidadãos da região garantindo a coleta dos pneus inservíveis (SOARES, 2005)

Devem ser traçadas diretrizes que incentivem a criação, pelos fabricantes e importadores, de centrais de armazenamento temporário para esse resíduo até sua destinação final adequada. Pela Resolução CONAMA 416/99, é vedada a destinação final de pneus no meio ambiente, tais como abandono ou lançamento em corpos d'água, terrenos baldios ou alagadiços, a disposição em aterros sanitários e a queima a céu aberto, logo, o local a ser armazenado deve ter estrutura coberta, de maneira a garantir as condições necessárias à prevenção dos danos ambientais e de saúde pública, deve ainda ser cercado e ter placa de identificação e advertência da área.





Os municípios com população inferior a 100 mil habitantes devem formar parcerias com os vizinhos, visando a aumentar o volume da coleta dos pneus, tendo, assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta.

O município de Campos do Jordão não possui um ponto de recebimento ou um ponto de entrega voluntária (PEV). Os pneus do município quando perdem a utilidade são recolhidos pela equipe de obras e reaproveitados para fazer balanço, canteiro, muro, entre outros.

Já o pneu com meia vida, é recolhido por empresas de Taubaté, Guará, Lorena, como por exemplo, a Eskelsen, Líder, entre outras. Essas recauchutadoras remodelam os pneus e devolvem as borracharias para comercializa-lo novamente.

É proposta, a criação de um Ponto de Entrega Voluntário (PEV), local fixo, impermeabilizado e coberto para o armazenamento temporário dos pneus até a sua destinação final, evitando o surgimento de larvas de *Aedes Aegypti*, (Dengue) lugares onde há água limpa e parada são habitat do mosquito na fase em que ele ainda é larva, por isso é fundamental manter o local coberto para evitar a proliferação da doença.

Conforme exposto, a estruturação da cadeia de logística reversa de pneus inservíveis está intimamente relacionada ao ambiente institucional que vem sendo consolidado principalmente a partir das Resoluções do CONAMA. Com isso, as fabricantes de pneumáticos passam a ser responsáveis pela correta destinação dos pneus inservíveis, e surge a necessidade de uma ação conjunta no sentido de criar as bases necessárias para garantir o respeito às regulamentações em questão, envolvendo a coordenação de uma série de empresas e instituições. Estas bases dizem respeito a criação de organismos especializados na gestão da cadeia logística, bem como da infraestrutura de coleta e destinação de pneus inservíveis.

Através do aparato legal construído nos últimos anos, os pneus inservíveis foram transformados em matéria-prima de alto valor para uma série de atividades econômicas. A contribuição do uso de pneus inservíveis vem sendo observada principalmente no setor energético, seja através da substituição de fontes energéticas fósseis não renováveis, seja através da economia de energia, ou, seja através de geração de energia.

Em atendimento à determinação CONAMA nº 307/02, ao Decreto nº 42.217/02, e levando em consideração a geração desse resíduo no município, é proposta a realização de parceria formal com empresa devidamente licenciada a qual promova destinação adequada deste resíduo.



É ideal que seja criado programas e ações de educação ambiental que promovam a divulgação do Ecoponto e conscientização dos munícipes quanto a reciclagem e a reutilização de pneus, bem como o descarte correto e estimulem a população à destinarem estes resíduos em PEVs existentes no município, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental no item 12.1, Programas e Ações de Educação Ambiental.

#### 11.6 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – RCC

Resíduos da construção civil, de acordo com a Resolução CONAMA 307/02, são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. São eles: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc.

A mesma resolução, juntamente com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atribui responsabilidades compartilhadas aos geradores, transportadores e gestores municipais quanto ao gerenciamento destes resíduos. Cabe, portanto, aos municípios definir uma política municipal para os resíduos da construção civil, incluindo sistemas de pontos de coleta, e aos construtores, cabe a implantação de planos de gerenciamento de resíduos para cada empreendimento.

Entretanto, deve-se observar o Art. 4º da Resolução 307 do CONAMA, que enfatiza que os RCC não podem ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. A disposição final adequada é em aterro de inertes, exclusivamente, devendo se dar prioridade à reciclagem desse tipo de resíduo.

De acordo com a Legislação vigente não é responsabilidade da Prefeitura Municipal a coleta e destinação final dos resíduos de construção civil. Os RCCs devem e são, na maioria das vezes, recolhidos do local da obra por empresas contratadas, ou quando em menores quantidades por carroceiros que destinam esses resíduos para área do antigo transbordo municipal, inadequada e não licenciada. No entanto, ainda são encontrados resíduos de construção civil em terrenos baldios do município.

A área do antigo transbordo municipal, utilizada para recebimento do RCC, é operada atualmente pela empresa contratada Terracom, o local recebe além de RCCs, galharias e outros



tipos de resíduos que chegam misturados. São coletados em média cerca de 4.500 t/mês de resíduos de construção civil encaminhados a antiga área do transbordo.

Ressalta-se a necessidade do controle das empresas contratadas que realizam a coleta dos RCCs, a fim de fiscalizar a destinação final deste resíduo em local adequado. Propõe-se ainda a instalação de caçambas e criação do PEV – Ponto de entrega voluntária – destinado ao acondicionamento dos mesmos que também deverão estar aptos a receber resíduos volumosos e especiais, atendendo ao Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Campos do Jordão. Para melhor controle de localização das caçambas disponibilizadas nos PEVs é ideal que seja implantado um software que mapeie a localização das caçambas.

Ainda como mencionado no Plano de Saneamento, com exceção à ferragem, que deve ser separada na origem para ser reaproveitada como aço, os demais detritos podem ser submetidos ao processo de britagem e, após triturados, resultam em material passível de ser utilizado pela própria construção civil como material de enchimento ou em outros tipos de serviços, como operação tapa buracos em estradas de terra, dentre outros. Portanto, seu melhor reaproveitamento também está associado à estocagem nos locais de geração, não devendo ser agrupado em conjunto com outros tipos de resíduos, particularmente com matéria orgânica. Cabe ainda estimular a entrega voluntária destes tipos de resíduos de forma separada, facilitando o seu encaminhamento para destinações adequadas e evitando seu descarte irregular nos logradouros públicos.

É necessário a revisão criteriosa do contrato com a empresa terceirizada para coleta, triagem, transporte e destinação final dos resíduos do município, detalhando esses serviços prestados que atualmente são vagos, impossibilitando qualquer tipo de fiscalização/cobrança.

É ideal a implantação do Plano Municipal de Resíduos da Construção Civil juntamente com a adequação da Prefeitura para que as ações do mesmo sejam cumpridas, o qual proporcionará o gerenciamento do RCC de forma eficaz e ambientalmente correta.

Ainda é necessário que haja treinamento dos profissionais envolvidos na coleta regular e seletiva municipal, para que sejam atores de fiscalização da disposição inadequada de RCC. Dessa maneira, os pontos com descarte indevido podem ser mapeados para que a limpeza dessas áreas possam ser realizadas conforme forem identificados resíduos no local.

É proposto que seja realizado um projeto de reconformação, bem como o licenciamento da área onde se operava o antigo transbordo, com melhor aproveitamento e infraestrutura, sendo que este seja destinado para receber resíduos de construção civil, com uma área separada

para o armazenamento temporário de galharias. A curto prazo, propõe-se o licenciamento e instalação de um britador na área, para maximizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes obtendo assim a valorização como matéria prima, como mencionado no Plano de Saneamento Básico do município.

O município deve criar lei específica que regularize:

- Proibição de coleta do RCC junto da coleta regular;
- Disponibilização de coleta por parte da Prefeitura Municipal mediante cobrança de taxa de coleta;
- Proibição da armazenamento/permanência de RCC no passeio, passível de multa;
- Proibição de descarte irregular em terrenos baldios, encostas entre outros, passível de multa;
- Disponibilização de aterro de inertes para recebimento de RCCs e em quantidades superiores a 1 m<sup>3</sup>, gerar cobrança de taxa de destinação final.

Para melhor gestão destes resíduos as empresas deverão estar cadastradas nos órgãos municipais, tanto as que prestam serviço de coleta com caçamba; como também todos os carroceiros para que eles tenham uma regulamentação quanto à quantidade máxima de peso a ser carregado não sobrecarregando o cavalo, local de descanso com água e comida para o cavalo e uma carteira de autorização para transporte de resíduos.

É necessário que seja intensificada a fiscalização referente ao descarte dos resíduos da construção civil, que pode ser feita disponibilizando um telefone para denúncias, rondas de fiscais da prefeitura, cobrança de multas compartilhadas, ou seja gerador e transportador/destinação final, notificar donos de terrenos que estejam abertos para cercar e cortar a grama evitando assim o acúmulo de lixo e a proliferação de doenças e mau cheiro que ocorrem em ambientes sujos e sem manutenção aplicando multas a quem desrespeitar essas normas.

Propõe-se a cobrança de taxa junto ao licenciamento de obras para a destinação no aterro, na tentativa de diminuir áreas de destinação clandestina.

Na Figura 11.6.1 é demonstrado o fluxograma de coleta e destinação dos RCC ideais para o município de Campos do Jordão.

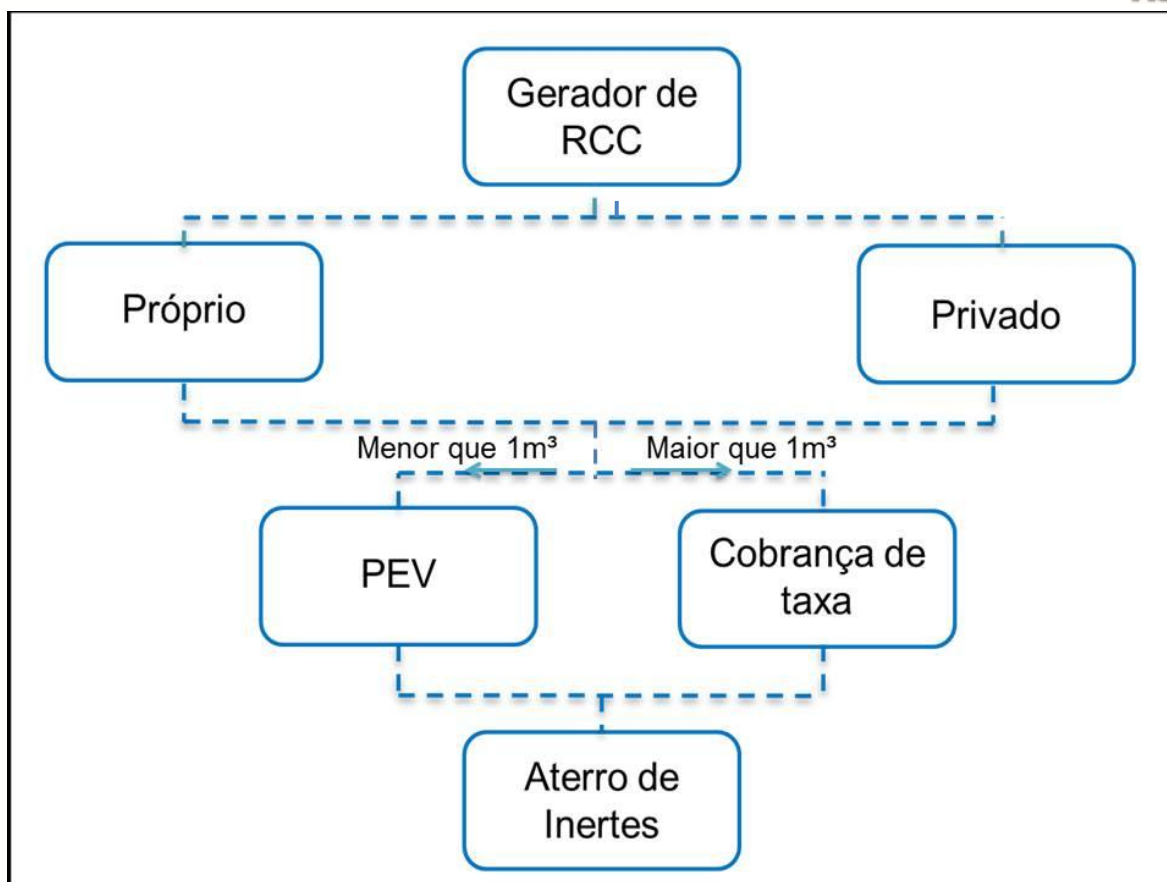


Figura 11.6.1. - Modelo proposto para coleta de RCC.

É ideal a implantação de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, redução, reutilização e a reciclagem dos RCCs, criando projetos e campanhas indicando o caminho da destinação correta, como exposto nas diretrizes da Lei (9.795/99) que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental.

## 11.7 RESÍDUOS DE PODA

Os resíduos sólidos verdes provenientes da poda realizada no município em praças, jardins, vias públicas, etc., são classificados como Classe II B e são altamente biodegradáveis, o que permite a obtenção de insumos agrícolas (fertilizante orgânico proveniente de compostagem) e de material lenhoso, que pode ser usado como combustível em fornos residenciais e olarias, por exemplo.

Até 1982 os fertilizantes orgânicos não eram considerados na legislação brasileira. A partir de então foram criadas três categorias para a distinção de cada tipo: fertilizante orgânico simples,



fertilizante orgânico composto, e fertilizante organomineral. O terceiro, no qual se encaixa o produto gerado a partir da compostagem de resíduos de poda, foi regulamentado pelo Decreto 86.955 de 18 de fevereiro de 1982, no qual estabeleceu-se a seguinte definição: “fertilizante organomineral – fertilizante proveniente da mistura ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos”.

O Decreto foi complementado pela Portaria nº 31, de 08 de junho de 1982, que aprova os métodos analíticos que passaram a constituir métodos-padrão, oficiais para análise de fertilizantes, e pela Portaria nº 1, de 04 de março de 1983, que fixa as especificações, garantia e tolerâncias dos produtos.

A compostagem é um processo biológico aeróbio e controlado, no qual ocorre a transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem. A produção de um composto orgânico de boa qualidade requer matéria orgânica que não esteja contaminada com substâncias tóxicas, e essa triagem pode ser feita com a destinação específica dos resíduos verdes para compostagem, após coleta específica de resíduos verdes e poda.

Atualmente a Prefeitura Municipal de Campos do Jordão efetua a poda preventiva e o corte de árvores através da Secretaria de Obras, realizando podas de limpeza e formação ou ainda, em situações extraordinárias, efetuando podas de emergência ou adequação. O serviço da poda é realizado em média a cada dois anos ou conforme necessidade e acontece na estação do outono, os funcionários levam de 30 a 40 dias para finalizar a poda de toda a cidade.

Na época da poda, são utilizados *big bags* para armazenar as folhagens (volume muito grande) e o caminhão segue recolhendo. O resíduo é destinado ao local que antigamente operava o transbordo.

Como mencionado no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Campos do Jordão, para este tipo de resíduo, formado em grande parte por galharia, o sistema de trituração confere uma granulometria que, além de ajudar na acomodação para transporte, também possibilita seu melhor reaproveitamento na compostagem ou em unidade de redução volumétrica e, em último caso, facilita sua disposição final em área de descarte. No caso da tecnologia de reaproveitamento por compostagem, os resíduos verdes costumam ser misturados ao lixo “úmido” também devidamente triturado. Na impossibilidade de seu reaproveitamento, os resíduos verdes devidamente triturados poderão ser direcionados diretamente para o aterro



sanitário, pois não afetaria os procedimentos de compactação devido à sua compatível granulometria, além de ajudar no processo de biodigestão por se tratarem de matéria orgânica.

Para tanto propõe-se que seja realizado de imediato o licenciamento e reconformação da área onde operava o antigo transbordo, para fins de armazenamento temporário dos resíduos de poda. Uma vez que o resíduo da construção civil também é destinado nesse local, é necessário que seja realizado a divisão do mesmo para o devido armazenamento.

Na área de destinação dos resíduos, propõe-se a manutenção do picador, uma vez que esse equipamento contribui para a diminuição do volume e reaproveitamento dos resíduos de poda. Vale ressaltar ainda, que, o resíduo lenhoso em Campos do Jordão pode ser comercializado, sendo utilizado como reaproveitamento energético. Há ainda a possibilidade de realizar a compostagem para reaproveitamento do material orgânico na antiga área de transbordo, conforme proposto pelos participantes da oficina realizada no município, e ainda, pelo Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Campos do Jordão.

Compreende-se que é necessário uma abordagem educativa para a conscientização ambiental da população referente a importância da compostagem, permitindo que no futuro os materiais utilizados aborem resíduos de feira, restaurantes e domiciliares orgânicos, reduzindo ainda mais os rejeitos encaminhados ao aterro sanitário.

#### 11.8 PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA – PEV

A implantação de áreas que contemplem pequenos volumes tem por finalidade equacionar a problemática dos descartes clandestinos e promover substituição do sistema de gestão corretiva por um sistema formal de gerenciamento (CORDOBA, 2010). Segundo a NBR 15.112/04 os PEVs são definidos como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos, integrantes do sistema público de limpeza urbana. São locais/unidades para o descarte de resíduos de construção civil (RCC), resíduos volumosos, resíduos de poda e capina e resíduos recicláveis, locais nos quais pequenos geradores possam descartar, gratuitamente, até 1 m<sup>3</sup> (ou quantidade pré-determinada pelo município) de resíduo para posterior encaminhamento para reaproveitamento, reciclagem, compostagem, aterros industriais ou aterros sanitários.

O dimensionamento desse tipo de infraestrutura deve ser realizado de forma a atender à situação real de cada localidade e decorre da realização de um diagnóstico a ser definido com

base no conhecimento da situação encontrada. É necessário identificar, em cada localidade, o potencial de geração de resíduos, tipificar os geradores e transportadores, os fluxos desses materiais dentro da malha urbana e os impactos ambientais e econômicos decorrentes dessa atividade. O planejamento geográfico dos limites de atendimento dos PEVs deve levar em conta alguns fatores como: renda da população, características dos resíduos gerados, barreiras naturais e/ou artificiais que impeçam o acesso aos pontos e capacidade de alcance dos agentes coletores/geradores de pequenos volumes (PINTO, 1999).

Além disso, deve-se atentar para que o perigo de contaminação ambiental seja minimizado, a aceitação da instalação pela população seja maximizada, deve-se evitar, ao máximo, a alteração da ecologia da região, e o local deve estar de acordo com o zoneamento do município. Devem-se respeitar as distâncias indicadas pela legislação vigente no que se refere a mananciais hídricos, lençol freático, etc., e devem ser consideradas também as distâncias recomendadas de núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária, atividades industriais, etc.

A seleção do local deve, ainda, levar em conta as condições de quaisquer operações industriais na vizinhança que poderão gerar faíscas, vapores reativos, umidade excessiva, etc. e atingir os resíduos estocados; os riscos potenciais de fenômenos naturais ou artificiais como elevada precipitação pluviométrica, ventanias, inundações, marés altas, queda de barreiras, deslizamentos de terra, afundamento do terreno, erosão, etc., e o local de armazenamento deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica.

A infraestrutura para o armazenamento adequado dos resíduos deve incluir: locais separados para armazenar resíduos perigosos e os não perigosos, segregação entre resíduos que sejam incompatíveis entre si, sistema para prevenir o acesso de pessoas não autorizadas, proteção contra intempéries, proteção contra contaminação do solo (impermeabilização com concreto e bacias de contenção com capacidade de conter até 10% do volume total do maior recipiente armazenado, por exemplo), drenagem de percolados, e ainda prevenção de acúmulo de gases perigosos.

O PEV deve possuir sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local; ser suprido de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite, além de possibilitar o uso imediato de equipamentos como bombas, compressores, etc. No caso de áreas de armazenamento de resíduos inflamáveis, os equipamentos elétricos devem estar de acordo com os requisitos para áreas classificadas. O local



deve possuir um sistema de comunicação interno e externo, além de permitir o seu uso em ações de emergência.

Tanto os acessos internos quanto os externos devem ser protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas. A correta operação de uma instalação de armazenamento é fundamental na minimização de possíveis efeitos danosos ao meio ambiente. Assim, a capacitação do operador é um fator primordial e os responsáveis pelas instalações devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários.

No PEV também pode funcionar uma central de atendimento à população, onde possa ser instalado um sistema de atendimento via Disque-Coleta, no qual os munícipes podem solicitar o recolhimento de entulho de suas residências pela Prefeitura, pelo próprio gerador ou por uma empresa terceira, mediante pagamento de taxa, e considerando o limite máximo estipulado.

Não se deve esquecer que, uma vez que os PEVs podem receber resíduos provenientes de coletas realizadas por carroceiros, além da infraestrutura existente com banheiros e vestiários, o local deve contar com infraestrutura de apoio para os animais: área de descanso, cocho, local com água e tronco para amarração dos animais.

Em Campos do Jordão existem dois PEVs que recebem resíduos recicláveis. Além disso, um desses PEVs possui também coleta de óleo, cuja faz a destinação final adequada deste resíduo.

A Escola Professora Mafalda Aparecida Machado Cintra, localizada na Vila Nossa Senhora de Fátima, possui um projeto de coleta seletiva realizada pelos alunos e por toda a escola e que se estendeu para todo o bairro. O projeto é incorporado há muitos anos e funciona muito bem hoje, não só com os alunos, mas também com os moradores no entorno. Atualmente os contribuintes separam o seu lixo em casa e levam até a escola para devida destinação. Outro local funciona como um PEV, localizado no Supermercado Pão de Açúcar, há separadores para todo tipo de material, tais como papel, plástico, metal, vidro, óleo. A empresa Terracom recolhe os materiais desse local diariamente no período da manhã. Segundo informações passadas pela responsável do local, a geração de resíduo reciclável desse PEV é de aproximadamente 1.200 kg/mês.

É indicado a implantação de ponto de entrega voluntário – PEV, para o município de Campos do Jordão, o qual acondicione de maneira adequada os resíduos recicláveis, RCCs, pneus e resíduos diferenciados, proporcionando aos munícipes fácil acesso na entrega desses materiais. É necessário que seja revista ou criada legislação específica onde comerciantes de material

reciclável (sucateiros) comprovem perante o órgão municipal a destinação dos materiais recebidos para que os resíduos que não forem vendidos sejam destinados para locais adequados.

Na criação de novos PEVs, o mesmo pode funcionar de segunda a sextas-feiras, em horário comercial (de 08h00min as 17h00min, com uma hora de almoço), ou a critério do município. Esse horário pode ser alterado, caso seja necessário contratar funcionários adicionais, no qual o período de descanso previsto em lei deve ser atendido. Nesse caso, o funcionamento pode ser de 08h00min as 18h00min, com duas horas de almoço.

É necessário que sejam implantados programas de educação ambiental e divulgação, visando atender as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) os quais são considerados princípios e objetivos da Educação Ambiental, de modo que os munícipes se conscientizem da importância da destinação adequada dos seus resíduos, tendo conhecimento da possibilidade de descarte dos resíduos recicláveis e/ou reutilizáveis destinados aos Pontos de Entrega Voluntária, ressaltando a utilização de cada PEV como ponto de divulgação dos outros PEVs existentes no município, trabalhos realizados pela prefeitura e conscientização no que refere-se a triagem de resíduos.

#### 11.9 ESTAÇÕES DE TRANSBORDO

De acordo com a Lei 11.445/07, o transbordo é uma atividade de responsabilidade do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Entretanto, a instalação de uma estação de transbordo só é indicada para municípios cuja região de destinação final esteja em distâncias superiores à 30 km. Além disso, as instalações de uma área de transbordo devem seguir o estabelecido na NBR 11.174/90, a qual fixa as condições exigíveis para a obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente, além da DC COPAM nº180/12, que dispõe sobre a regularização de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios, altera a Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 e dá outras providências.

De acordo com as normas supracitadas, o local para a instalação da área de armazenamento temporário deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, e devem ser considerados o uso do solo, a topografia e a geologia locais, os recursos hídricos, os

acessos, a área disponível, e, até mesmo, a meteorologia local. Após a aprovação do Órgão Ambiental, a área deve ser isolada (com sistema de controle de acesso para impedir o acesso de pessoas estranhas), sinalizada e o acesso deve ter proteção para que a área possa ser utilizada em qualquer condição climática. Devem haver equipamentos de segurança na instalação, necessários aos tipos de emergência que possam ocorrer no local, e a instalação deve manter um registro de suas operações até o final de sua vida útil, incluindo o período de encerramento da atividades.

Além das exigências para as instalações físicas, o controle da poluição deve ser minucioso. Medidas de controle da poluição atmosférica, do solo e das águas devem existir, a fim de evitar a poluição e contaminação. Para tanto, medidas para a diminuição da ação dos ventos devem ser tomadas, a impermeabilização da base do local de armazenamento deve ser feita, sistemas de retenção de sólidos e líquidos devem existir (retenção de vazamentos) e contentores fechados e impermeáveis devem ser utilizados (tambores ou contêineres lacrados e com sistema de captação de chorume).

Funcionários deverão manter o local em operação correta – ao menos um para a recepção e controle dos resíduos, e um para a operação da área de transbordo, e deverão receber treinamento adequado com relação à operação e manutenção de estação de transbordo, ao preenchimento de registros de entrada e saída de resíduos (os quais devem seguir os modelos dos anexos A e B da NBR 11.174/90), e com relação a aspectos de segurança para casos de incêndio.

No caso de Campos do Jordão, considerando-se como situação ideal a destinação do rejeito ao aterro licenciado localizado no município de Tremembé e entendendo que o cenário do município não é favorável à operação de uma área de transbordo, uma vez que o município não possui uma área disponível para tal operação, visando a topografia do local e a presença das Áreas de Preservação Ambiental. É ideal a criação de um consórcio intermunicipal para a viabilização de uma área de transbordo que favoreça os mesmos no custeio do transporte e destinação final adequada dos seus resíduos.

#### 11.10 DESTINAÇÃO FINAL

Um dos objetivos fundamentais estabelecidos pela Lei 12.305/10 é a ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final

ambientalmente adequada dos rejeitos. Campos do Jordão atualmente dispõe de um local em outro município para a destinação dos resíduos sólidos urbanos e a central e triagem para os resíduos recicláveis.

Com a proposta de implantação de coleta seletiva, através da separação prévia dos resíduos domiciliares em secos e úmidos, ambos os empreendimentos mencionados se fazem necessários, uma vez que um viabiliza e otimiza a operação do outro, além de proporcionar um significativo aumento da vida útil de cada um deles.

É indicado a iniciativa de ações consorciadas, obtendo assim a redução dos resíduos destinados ao aterro sanitário através da triagem, valorização dos resíduos reaproveitáveis e aproveitamento energético dos resíduos orgânicos, sendo apenas o rejeito encaminhado para o aterro sanitário.

#### **11.10.1 Central de Triagem**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) determina que os lixões devem ser extintos até 2014, e os resíduos sólidos gerados nos municípios devem ser devidamente coletados, transportados, tratados e com sua destinação final adequada visando a manutenção da vida e do meio ambiente.

As unidades de triagem são consideradas soluções para os resíduos recicláveis já triados, ou seja, os resíduos destinados às elas devem ser originários de uma coleta seletiva eficaz, porém a estrutura se torna não conforme na inexistência dessa coleta específica. No caso da utilização de uma central de triagem há ainda a necessidade de destinação final adequada aos rejeitos provenientes da coleta normal do município.

Com a coleta seletiva aprimorada no município os materiais recicláveis serão coletados separadamente e chegarão a central mais limpo permitindo assim uma melhor triagem e maior valorização dos recicláveis para posterior venda.

As unidades de triagem são soluções de baixo custo para o tratamento do lixo urbano, que pode suscitar no município atividades como a mobilização, participação de comunidades e a implantação de outros projetos agregados, como a coleta seletiva, oficina de reciclagem, entre outros.



Na situação aprimorada colocada anteriormente, será possível o aproveitamento dos resíduos recicláveis provenientes dos municípios, uma vez que os mesmos serão separados na origem dos rejeitos, atualmente encaminhados misturado.

Embora a coleta seletiva seja de responsabilidade municipal, os resíduos provenientes dessa coleta serão encaminhados a central de triagem atualmente operante no município, atendendo ao Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município. A adequação da gestão dos resíduos do município permitirá estudo da possibilidade de pareceria mais efetiva por parte da prefeitura junto a central na busca por melhorias na qualidade do trabalho executado por ela.

#### **11.10.2 Aterro Sanitário**

O aterro sanitário também é uma forma de disposição final ambientalmente adequada, trazendo benefícios para os municípios.

No Aterro Sanitário, construído conforme NBR 8419/1992, os resíduos são depositados em vala devidamente impermeabilizada com manta de proteção e há sistemas de captação de gases e de chorume, os quais são tratados evitando a contaminação do ar e do lençol freático. O gás é, em geral, queimado ou aproveitado para a geração de energia, e o chorume é coletado e tratado por meio de lagoas de sedimentação ou enviados para tratamento por empresa contratada, dependendo do tipo de projeto desenvolvido. Os resíduos são recobertos com terra diariamente e, em geral, a licença dos aterros é emitida mediante condicionante de monitoramento ambiental.

O aterro sanitário é um aprimoramento de uma das técnicas mais antigas utilizadas pelo homem para descarte de seus resíduos, que é o aterramento. É uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo, resíduos no menor espaço prático possível, causando o menor dano ao meio ambiente ou à saúde pública.

Ainda que, sendo o método sanitário mais simples dos resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário exige cuidados e técnicas especiais a serem seguidas, desde a seleção e preparo da área até sua operação e monitoramento. O aterro, além de operação, deve contar ainda com, unidades de apoio, como acessos internos que permitam a interligação entre os diversos pontos do aterro, portaria para controlar a entrada e saída de pessoas e caminhões de lixo e isolamento da área para manutenção da ordem e do bom andamento das obras.



A técnica utilizada no aterro sanitário consiste basicamente na compactação dos resíduos no solo, na forma de camadas que são periodicamente cobertas com terra ou material inerte. Os resíduos que vão para o aterro devem ser originados de uma coleta seletiva eficaz, para uma maior valorização dos materiais e aumento da vida de sua vida útil.

De acordo com a PNRS, os lixões deverão ser eliminados até agosto de 2014. Produzido desde 1997 o inventário realizado pela CETESB baseado no índice de qualidade de resíduos tem por objetivo incentivar as cidades a cumprir a meta estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, que determina a disposição final do resíduo de forma ambientalmente adequada. Os técnicos da CETESB realizam visitas constantes aos aterros do Estado e atribui notas a diversos quesitos levando em conta duas categorias: inadequada (0 à 7) e adequada ( de 7,1 à 10)

Os rejeitos do município são encaminhados ao aterro de Tremembé, pertencente a empresa Resicontrol Soluções Ambientais Ltda., a qual obteve nota 10 no inventário estadual de resíduos sólidos.

Embora os custos da exportação dos resíduos para outro município sejam altos, Campos do Jordão sofre com limitações territoriais que dificultam a disponibilidade de área para implantação de um aterro sanitário próprio. Limitações estas como: proximidade de recursos hídricos de grande valor para a região e áreas de preservação ambiental, entre outros, que viabilizam a destinação dos rejeitos provenientes da coleta regular em Aterro Sanitário próximo do município. Porém é indicado que o município busque novas formas de tratamento dos seus resíduos com o objetivo principal de redução de massa, diminuindo custos com a destinação final em terceiros e buscando, sempre que possível, a recuperação energética.

### **11.10.3 ICMS Ecológico**

Os municípios, quando adéquam a destinação correta de seus resíduos sólidos urbanos, através da destinação final em cooperativas ou aterro sanitário beneficiam não somente o local de destinação, mas se beneficiam, através do retorno financeiro com materiais comercializados e/ou com o recebimento do ICMS Ecológico.

De acordo coma Lei Estadual nº 8.510, de 29 de dezembro de 1993, altera a Lei nº 3201, de 23 de dezembro de 1981, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios, do produto



da arrecadação do Imposto sobre operações Reativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS.

O município tem direito ao ICMS Ecológico somente quando possui destinação final de resíduos própria (unidade de triagem/aterro) e, quando em ação consorciada, ou também quando terceiriza o serviço, uma vez que o empreendimento possua regularização ambiental e que o município atenda no mínimo 70% (setenta por cento) da população urbana.

No caso do município terceirizar o serviço ou obter um empreendimento próprio, não altera o valor do repasse. Entretanto o município que utiliza de forma compartilhada o empreendimento próprio ou privado, por meio de consórcio ou contrato, recebem pontuação maior no Fator de Qualidade. O Fator de Qualidade influencia no cálculo da Estimativa de Investimento, que é o valor máximo que o município poderá receber ao longo de um ano.

Para os municípios que realizam a gestão consorciada, o repasse é de 10% (dez por cento), e para os que participam da gestão consorciada e são sede do empreendimento o repasse é de 30% (trinta por cento).

De acordo com o Portal da Transparência de São Paulo, é possível constatar o valor do ICMS Ecológico que é repassado anualmente ao município de Campos do Jordão. Na tabela a seguir constam os valores de repasses, no entanto, não são específicos para o serviço de resíduos sólidos, mas sim de forma geral, do exercício de 2010, 2011 e 2012.

Transferência de Recursos por Estado/Município -	Exercício: 2010	Exercício: 2011	Exercício: 2012
ICMS	907.933,58	974.418,19	1042.257,02

#### 11.11 PASSIVO AMBIENTAL

Os resíduos lançados em lixões acarretam problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos), geração de gases que causam odores desagradáveis e intensificação do efeito estufa e, principalmente, poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume – líquido de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos.

Em termos ambientais, os lixões agravam a poluição do ar, do solo e das águas, além de provocar poluição visual. Nos casos de lançamento de resíduos em encostas, é possível ainda





ocorrer a instabilidade dos taludes pela sobrecarga e absorção temporária da água da chuva, provocando deslizamentos.

Em termos sociais, os lixões interferem na estrutura local, pois a área torna-se atraente para as populações de baixa renda do entorno, que buscam, na separação e comercialização de materiais recicláveis, uma alternativa de trabalho, apesar das condições insalubres e sub-humanas da atividade. Pode-se acrescentar ainda a este cenário, o total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se, até mesmo, a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde, entre outros, igualmente perigosos.

Em função da grande possibilidade de ocorrência de problemas ambientais, o simples abandono e fechamento das áreas utilizadas para disposição final de resíduos sólidos urbanos não os torna encerrados adequadamente, devendo os municípios buscar técnicas que minimizem os impactos ambientais.

Existem algumas técnicas utilizadas para desativação, adequação e encerramento de áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos. Para encerramento do lixão o projeto deve abordar, no mínimo, o recobrimento do lixo ainda exposto, compactação para estabilidade do maciço, implantação de sistema de drenagem de águas pluviais para não incidência da chuva no maciço e planos de monitoramento geotécnicos.

Esse projeto deverá ser submetido ao órgão ambiental para obtenção de parecer técnico ou autorização ambiental de encerramento.

No município de Campos do Jordão encontram-se atualmente duas áreas inativas, que foram utilizadas por algum tempo como depósito de lixo, concluindo mais de 15 anos sem funcionamento também não sendo utilizada para nenhum outro fim.

As áreas paralisadas eram utilizadas como lixão, sendo localizado no bairro Atalaia no ano de 1970 e o outro no bairro Itapeva no ano de 1998 no município de Campos do Jordão.

Em atendimento ao Art. 15, inciso V da PNRS e ao § 2º do Art. 4º da Resolução CONAMA 308 de 21 de março de 2002, devem ser contempladas no Plano, metas para eliminação e recuperação dessas áreas incluindo a indicação do uso futuro da mesma.

O ideal é que essas áreas impactadas sejam ambientalmente recuperadas, sendo desenvolvido investigações detalhadas para uma análise de risco, que contemple em um projeto de encerramento com proposta de uso futuro para aprovação do licenciamento junto a CETESB.



# Parte 12

**PROGRAMAS E  
AÇÕES PARA  
REDUÇÃO DE MASSA**



## 12 PROGRAMAS E AÇÕES PARA REDUÇÃO DE MASSA

---

O cumprimento das metas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos implica a adoção pelo município de diferentes iniciativas voltadas à redução da quantidade de resíduos sólidos urbanos a serem dispostos, de forma adequada, nos aterros sanitários e de inertes, além das ações supracitadas.

### 12.1 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para a efetividade do PMGIRS é fundamental que haja investimentos em programas de conscientização ambiental, visando à devida mobilização da população, no sentido de incentivar hábitos capazes de promover a redução da geração, a melhoria do manuseio e da segregação na origem, a disposição adequada e ampliação da reciclagem de resíduos, de forma a diminuir ao máximo a deposição no meio ambiente.

O município de Campos do Jordão possui programas voltados à educação ambiental implementados, ao que se propõe o desenvolvimento de ações relacionadas à educação ambiental que conscientizem a população da importância de sua participação ativa para a manutenção da qualidade ambiental local.

As ações de educação ambiental são importantes, inclusive, mas não exclusivamente, para o sucesso no processo de implementação da coleta seletiva municipal, a qual é sugerida ao município.

Conforme mencionado anteriormente, com a implantação da coleta seletiva será necessária a inserção da educação ambiental, através de painéis nos caminhões, placas, palestras, panfletos. De acordo com a Lei 12.305/10, deve-se criar programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos.

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99), são princípios e objetivos da Educação Ambiental:



- Enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- Concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- Pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- Vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- Garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- Permanente avaliação crítica do processo educativo;
- Abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- Reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Política essa que busca o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos, traz, ainda, a garantia da democratização das informações ambientais, o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social.

Em Campos do Jordão existe uma ação de educação ambiental voltada para o tema ecológico, sendo ele descrito a seguir:

### PROLIXO

É um Programa de Aproveitamento de Lixo Reciclável, tendo por objetivo criar alternativas de renda mínima à população carente do Município, iniciar um programa de conscientização popular sobre a importância de reciclagem de lixo, e evitar a obstrução dos cursos d'água da cidade, bem como a poluição do meio ambiente.

## 12.2 PROGRAMAS DE LOGÍSTICA REVERSA

O sistema de logística reversa, instituída pela Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina no artigo 33 que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes estruturem e implementem sistemas de logística



reversa na forma de retorno dos produtos pós consumo, de forma independente do serviço público de limpeza urbana.

A logística reversa é instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial.

A Lei 12.305/10 disciplinou a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo o sistema de logística reversa um dos principais destaques. O Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, ratificou a relevância dada à logística reversa e criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa - CORI.

O CORI tem por finalidade definir as regras para devolução dos materiais/resíduos às indústrias para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. O GTA – Grupo Técnico de Assessoramento também criado pelo Decreto Nº 7.404/10, apoia o CORI, e possui a incumbência de conduzir as ações de governo para a implantação de sistemas de logística reversa, e têm centrado esforços na elaboração de acordos setoriais visando implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O GTA criou cinco grupos técnicos temáticos que discutem cinco cadeias identificadas inicialmente como prioritárias, sendo elas:

- Medicamentos Vencidos;
- Eletroeletrônicos;
- Embalagens em geral;
- Óleo lubrificante, suas embalagens e resíduos;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Das cinco cadeias criadas, o primeiro a ser estudado e tratado são os produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Em fevereiro de 2013 foi publicado pelo Ministério de Meio Ambiente – MMA, de forma pioneira, o edital para elaboração de acordo setorial para implantação de sistema logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes, conforme o edital, qualquer fabricante, importador, comerciante e distribuidor pode e deve participar do acordo, enviando sua proposta.



Os acordos setoriais são de natureza contratual, firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada perante o ciclo de vida do produto.

O primeiro ato público para elaboração de acordo setorial é o edital de chamamento das propostas para elaboração de sistemas de logística reversa.

Vale ressaltar que as propostas apresentadas pelos empreendedores podem ser elaboradas com apoio de cooperativas e associações de catadores para a suposta destinação final ou reaproveitamento dos materiais.

Fechado o acordo, as empresas terão cinco anos para implantar o sistema de logística reversa, devem ainda estabelecer um plano de comunicação para informar aos consumidores de como e onde os resíduos serão descartados.

O acordo setorial pode ser iniciado através de chamamento pelo poder público ou por livre espontânea vontade dos empreendedores, desde que esses apresentem proposta formal ao MMA, obtendo validade somente se for homologado pelo SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente.

No Estado de São Paulo foi criada a Resolução SMA – 38 de 02 de Agosto de 2011, que estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de Agosto de 2009, que regulamenta a lei Estadual nº 12.300, de 16 de Março de 2006.

De acordo com artigo primeiro desta Resolução Fica estabelecida a seguinte relação de produtos, comercializados no Estado de São Paulo, cujos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes deverão implantar programa de responsabilidade pós-consumo para fins de recolhimento, tratamento e destinação final de resíduos.

I – Produtos que após o consumo resultam em resíduos considerados de significativo impacto ambiental:

- a) Óleo lubrificante automotivo;
- b) Óleo Comestível;
- c) Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- d) Baterias automotivas;
- e) Pilhas e Baterias;
- f) Produtos eletroeletrônicos;
- g) Lâmpadas contendo mercúrio;



h) Pneus;

II – Produtos cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental:

a) Alimentos;

b) Bebidas;

c) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos;

d) Produtos de limpeza e afins;

e) Agrotóxicos;

f) Óleo lubrificante automotivo.

Os fabricantes e importadores dos produtos relacionados acima deverão apresentar à Secretaria de Meio Ambiente, propostas de implantação de programa de responsabilidade de pós- consumo que indique um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outro ciclo produtivo ou ainda em outra destinação final ambientalmente adequada.

A participação das prefeituras nesse sistema de logística reversa é usufruir de seu poder público, criando leis, para que os estabelecimentos comerciais recebam os produtos de maneira a devolver aos fabricantes, importadores ou distribuidores. A prefeitura através de seu poder público pode estabelecer diretrizes e metas para que os municípios e estabelecimentos se adaptem ao novo sistema de destinação dos produtos da logística reversa.

Campos do Jordão em relação à Logística Reversa possui a Lei nº 3514/12 que dispõe sobre o descarte e destinação final de lâmpadas. De acordo com a lei ficam os revendedores de lâmpadas, no âmbito do município, obrigados a recebê-las após o seu esgotamento energético ou vida útil, na forma adequada a esse produto, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

Diante dessa lei propõe-se para o município de Campos do Jordão a efetivação e fiscalização da mesma, e ainda elaboração de um sistema de logística reversa, buscando parcerias formais com empresas devidamente licenciadas às quais promovam destinação adequada aos resíduos como pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos.

Ressalta-se ainda a necessidade de campanhas de divulgação e conscientização ambiental da população, informando sobre a Lei, a obrigatoriedade de recebimento por parte dos





comerciantes e ainda as formas adequadas de armazenamento e entrega destes materiais pelos municípios.

Neste plano é apresentado no Apêndice I, uma relação de empresas que trabalham não somente com logística reversa como reaproveitamento de resíduos em geral. É recomendado que esta lista seja atualizada à cada quatro anos juntamente com a revisão do plano

Para a destinação final ambientalmente adequada de determinados resíduos aos quais há a possibilidade de aplicação de logística reversa as prefeituras podem contar com o auxílio de algumas empresas fabricantes, instituições, associações, etc. No Apêndice I são fornecidas informações referentes a algumas dessas empresas, cuja atividade é desenvolvida visando a destinação final adequada de resíduos sólidos e a logísticas reversa em alguns dos casos, e cuja área de atuação englobe (ou seja específica para) o Estado de São Paulo.

O armazenamento temporário desse material pode ser realizado na central de triagem de forma adequada, separado por classe e destinação. A seguir são apresentados os tipos de materiais com possibilidade de aplicação de projeto de logística reversa.

#### **12.2.1 Baterias Automotivas**

A venda industrial de baterias automotivas atingem 12.000 unidades/ano no Brasil, com faturamento de R\$ 700.000,00. A frota circulante de veículos automotivos é da ordem de 28.000 unidades. Considerando que a vida útil de uma bateria é em média de 02 anos, anualmente seriam descartadas cerca de 14.000 unidades. Considerando ainda que 20% são reutilizadas artesanalmente por pequenas oficinas autoelétricas, - restariam 11.200 à disposição dos recuperadores. Levando-se em conta que, em média uma bateria contém 8 kg de chumbo e que o processo industrial de recuperação atingiria uma eficiência de 70%, - caso se adotasse sistema sério de reciclagem/recuperação de chumbo, o Brasil estaria apto a produzir 63.000 toneladas de chumbo secundário. Em 1999 conseguiu-se produzir apenas 38.400 toneladas. Depreende-se, portanto, que possa estar havendo grande descarte de baterias no meio ambiente, com graves riscos. Outra hipótese para esta inconsistência seria o grau de confiabilidade das estatísticas disponíveis. Essa dúvida somente poderá ser elucidada após a implementação de um sistema de identificação e rastreamento de todas as baterias que viessem a ser efetivamente comercializadas/recicladas no Brasil. O preço da sucata de bateria encontra-se ao redor de US\$ 220,00 a tonelada, isto é, cada bateria de 10 kg valeria R\$ 5,20.



O Conselho Nacional do Meio Ambiente através de sua Resolução 257 de 06/99, considerando a necessidade de se disciplinar o gerenciamento ambientalmente adequado de baterias esgotadas, no que tange a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, resolveu:

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

#### **12.2.2 Eletroeletrônicos**

A reciclagem térmica ou material dos eletroeletrônicos reduz a necessidade global pela extração de materiais virgens, como ferro, alumínio, combustíveis ou metais preciosos (ouro ou prata, por exemplo), assim como a busca por ingredientes tóxicos (cádmio, mercúrio, chumbo, bismuto, etc.), indispensáveis para a produção da maioria dos componentes elétricos presentes nesses produtos. Além da reciclagem, o reuso e a remanufatura de produtos ou componentes podem ser uma opção ecológica e econômica ainda melhor, desde que a oferta e a demanda estejam em equilíbrio. Eletroeletrônicos como computadores, telefones celulares, cartuchos de toner ou câmeras fotográficas descartáveis já estão sendo remanufaturados com sucesso.

No município de São José dos Campos, a empresa TECHFIVE realiza a reciclagem dos resíduos eletrônicos, de modo que, a empresa se qualificou no segmento de Reciclagem de eletrônicos, com know-how em descaracterização, destinação e reciclagem de bens tecnológicos de todos os setores geradores de resíduos eletroeletrônicos, telecomunicações e informática.

#### **12.2.3 Lâmpadas**

As lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares contém mercúrio, substância tóxica nociva ao ser humano e ao meio ambiente. Se rompidas liberam vapor de mercúrio, que será aspirado por quem as manuseia. Em virtude da ampla utilização pela população, que necessita diminuir as contas de eletricidade e da toxicidade do material não basta pensar em uma coleta



diferenciada, é importantíssimo focar nos cuidados no manuseio e no descarte para não quebrá-la. Atualmente, existe tecnologia disponível para descontaminar e reciclar mais de 90% dos subprodutos das lâmpadas.

Os geradores devem buscar prestadores de serviços especializados para a coleta, o transporte, o tratamento e a reciclagem desse tipo de resíduo, processos que exigem monitoramentos, ambientes controlados e rigor técnico e ambiental. De acordo com a legislação, o gerador é responsável pelos resíduos até sua destinação final ambientalmente correta. Se a empresa contratada não obedecer às diretrizes previstas na legislação ou descumprir alguma de suas determinações, como, por exemplo, descartar resíduos em aterros, a responsabilidade recai sobre o gerador. Daí a importância de contar com prestadores de serviços na área que estejam capacitados para atender à PNRS.

#### **12.2.4 Pneus**

Uma das alternativas possíveis para a gestão da coleta, transporte e armazenamento dos resíduos pneumáticos é a união dos revendedores, recauchutadores e borracharias, firmando parcerias.

Para isso, é necessária a definição de locais que possam funcionar como pontos de coleta – fruto de uma estreita parceria entre a iniciativa privada e os governos municipais, envolvendo programas de conscientização da população para evitar o estoque doméstico desses resíduos.

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para, além de facilitar o acesso do usuário quando da entrega dos resíduos pneumáticos, não gerar poluição visual. Deve haver a divulgação do local por meio de outdoors, propagandas em revendedores, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.

Como exemplo de reciclagem do resíduo pneu, a empresa Senergen – Energia Renovável, localizada no estado de São Paulo, que transforma biomassa e resíduos em fonte renovável de energia elétrica, térmica e inúmeros produtos químicos de ampla aplicação industrial.

O processo de transformação caracteriza-se por ser um processo hermético (ausência de oxigênio) que transforma através de baixos níveis de energia as proteínas e lipídios da matéria orgânica em óleo e os carboidratos em carvão. O óleo é separado e utilizado como substituto de óleos combustíveis, exceto o do pneu, cuja aplicação é substituir solventes industriais. Quando o reator CBT (Conversão em Baixa Temperatura) estiver processando pneus inservíveis, o carvão e o



ação seguirão rotas diferenciadas dos carvões provenientes de outras matérias-primas. O carvão separado é moído e classificado e então, o Negro de Fumo Ecológico segue para a embalagem.

Essa tecnologia abre um caminho inédito para a exploração racional e autossustentada da biomassa, já que gera impacto altamente positivo na área socioambiental, novos empregos e melhoria na qualidade de vida da população.

#### **12.2.5 Resíduos de Raios X**

Os setores hospitalar e de saúde são enormes produtores de resíduos sólidos e dentre eles encontram-se as chapas de raio-X. Se descartadas no lixo comum, as chapas de raio-X podem contaminar o solo e os lençóis freáticos, já que contêm prata, um metal pesado. Dessa forma, é necessário buscar alternativas para o reaproveitamento da prata e do plástico das chapas de raio-X.

Sendo a prata um metal pesado e altamente poluidor, a sua liberação no ambiente é proibida por normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). As Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) 306/04, da ANVISA, e Resolução nº 358/05, do CONAMA, dispõem sobre o gerenciamento dos resíduos.

Uma das empresas que recolhem este tipo de resíduo, ou seja, as chapas utilizadas nos exames de Raio-X, é a empresa Vajóias, localizada em Belo Horizonte/MG. Na empresa, as chapas são tratadas com uma solução de soda cáustica para retirada da prata e o material plástico resultante é utilizado na confecção de embalagens para presentes.

O químico utilizado na revelação dessas chapas também é tratado pela empresa por eletrólise para retirada da prata e a água resultante, e após análise, é descartada no sistema de esgoto. A prata retirada é utilizada no processo produtivo da empresa. Os vasilhames utilizados para armazenagem do químico é sempre reutilizado no abastecimento com o material químico na Santa Casa.

#### **12.2.6 Resíduos de tecidos**

Sabe-se que no Brasil existem algumas empresas que reciclam tecidos. Normalmente estas empresas compram resíduos de tecidos já separados por cor. Nota-se que no processo de reciclagem, o tecido passa a ser novamente a matéria-prima que dá continuidade ao novo processo de industrialização. O processo de reciclagem do tecido pode gerar benefícios para a



empresa e o meio ambiente, mas antes de tudo é necessário analisar o custo de todo este processo e verificar a viabilidade do processo.

#### **12.2.7 Madeiras e *Pallets* de madeira**

Na maioria dos casos, os resíduos de madeira não podem ser evitados. Na realidade, o principal problema por trás da geração dos resíduos de madeira é o desperdício de matéria-prima (madeira) associado ao seu manejo e disposição, muitas vezes, inadequados.

Um enorme volume de resíduos de madeira é gerado anualmente no Brasil. No entanto, pode-se afirmar que apenas uma parcela do volume de resíduos gerados tem algum aproveitamento econômico, social e/ou ambiental. A maioria dos resíduos de madeira gerados na região amazônica, por exemplo, são simplesmente abandonados ou queimados sem nenhum fim energético, resultando em danos ambientais irreparáveis e perdas econômicas significativas.

Por outro lado, tal situação se mostra bastante diferente quando se trata dos resíduos de madeira industriais gerados na região sul e sudeste do Brasil. Neste caso, a grande maioria dos resíduos de madeira industriais são aproveitados, principalmente para produção de produtos reconstituídos (painéis de madeira e celulose) e geração de energia (térmica e elétrica).

#### **12.2.8 Isopor**

Ao contrário do que muitos pensam o isopor também pode ser reciclado e reutilizado servindo como matéria prima para outros produtos. Devido à falta de informação a coleta e reciclagem desse material ainda são pequenas. Por ser muito leve o kg é muito barato, para ter algum retorno é preciso uma quantidade muito grande de isopor o que diminui o interesse por ele.

Atualmente, localizada no estado de São Paulo, a empresa Pro-Ecologic desenvolveu uma tecnologia que retira o oxigênio do material, diminuindo seu volume, baseada em uma tecnologia coreana para desenvolver uma máquina portátil, de apenas um metro quadrado, que viabiliza o transporte e o armazenamento do isopor. Além disso, possui um galpão onde disponibiliza uma máquina para o processamento do isopor recolhido, e envia o material processado para a Indústria Santa Luiza Molduras – SC, onde se torna matéria prima para fabricação de rodapés, molduras, cabides, etc.

A Proecologic é uma empresa especializada na prestação de serviço de reciclagem com experiência na gestão de resíduos sólidos, que inclui as etapas de segregação, coleta, transporte,

tratamento e disposição final. O gerenciamento integrado é feito ao se considerar uma variedade de alternativas para atingir, entre outros propósitos, a minimização dos resíduos sólidos. A PRO-ECOLOGIC é especializada na reciclagem de sucata de ISOPOR® (EPS – Poliestireno expandido), plásticos diversos, tais como, Polietileno (PE), Politereftalato de etileno (PET), polipropileno (PP), Poliestireno (PS), Policloreto de vinilo (PVC), Poliuretano (PU). Portanto, a Proecologic é responsável pela coleta do material, segregação e assim é responsável pelo abastecimento de matéria prima a Santa Luzia Molduras.

A Proecologic traz algumas soluções para os problemas com esse resíduo, a qual utiliza os resíduos de poliuretano - que não eram recicláveis e jogados no lixo - para fabricar peças tradicionalmente construídas em madeira. O poliuretano passou a ser reciclável, portanto, preservado os recursos naturais. O resultado são peças com o aspecto e densidade da madeira e que não absorvem água. Também podem ser fabricadas com poliuretano reciclado muitas peças que hoje são feitas em fibra de vidro, reduzindo custos e contribuindo para a sustentabilidade.

Tipo	Empresa/ Organização	Cidade	Est.	Telefone	Email	Website
Baterias automotivas	Baterias Moura	-		(81) 3411-1414	sustentabilidade.ambiental@grupomoura.com	www.moura.com.br/pt/meioambiente
Eletroeletrônicos	Silcon Ambiental	São Paulo	SP	(11) 2128-5777	comercial@silcon.com.br	www.silcon.com.br
Eletroeletrônicos	Ecobraz Coleta de E-Lixo	São Paulo	SP	(11) 4329-2001	contato@ecobraz.org.br	http://www.lixeletronico.org.br/
Eletroeletrônicos	Proecologic Reciclagem e Logística S/A	Taubaté	SP	(12) 3426-3733	proeco@proecologic.com.br	www.proecologic.com.br
Eletroeletrônicos	Hewlett-Packard				reciclagem@hp.com	
Eletroeletrônicos	Tech Five	São José dos Campos	SP	(12) 3966-779		www.techfive.net
Eletroeletrônicos	Carrefour - Independência	Taubaté	SP	(12) 3634-5601		www.carrefour.com.br
Eletroeletrônicos	Gerdau	Rio de Janeiro	RJ			www.gerdau.com.br/meio-ambiente-e-sociedade/reciclagem-unidades-de-coleta-e-processamento.aspx
Eletroeletrônicos	Zoom Ambiental	Pouso Alegre	MG	(35) 3423-5640		http://www.zoomambiental.com.br/index.html
Isopor	Proecologic Reciclagem e Logística S/A	Taubaté	SP	(12) 3426-3733	proeco@proecologic.com.br	www.proecologic.com.br
Isopor	TermoTecnica	Indaiatuba	SP	(19) 2107-3704	termodirect@termotecnica.ind.br	www.termotecnica.ind.br
Lâmpadas	Bulbless - Reciclagem de Lâmpadas	São José dos Campos	SP	(12) 3322-1111	contato@bulbless.com.br	www.bulbless.com.br



Lâmpadas	Tramppo	São Paulo	SP		tramppo@tramppo.com.br	www.tramppo.com.br
Lâmpadas	Ventania Sustentabilidade Ambiental	São Paulo	SP	(11) 4071-5828		www.ventianasustentabilidade.com.br
Lâmpadas	ACIMAR	Itajubá	MG	(35) 3623-7794/9184-4545		
Lâmpadas	Aplicum - Brasil Recicle	Paulínia	SP	(19) 3884-9444 ou (11) 3522-9958	relacionamento@aplicumbrasilrecicle.com.br	www.aplicumbrasilrecicle.com.br
Lâmpadas	Zoom Ambiental	Pouso Alegre	MG	(35) 3423-5640		http://www.zoomambiental.com.br/index.html
Pilhas e baterias	Silcon Ambiental	São Paulo	SP	(11) 2128-5777	comercial@silcon.com.br	www.silcon.com.br
Pneus	Gold Press	Barretos	SP	(17) 3324-3555	vendas@goldpress.com.br	www.golpress.com.br
Pneus	Polcarpo Reciclagem	Bragança Paulista	SP	(11) 4035-0514 (11) 4035-3971	contato@polcarporeciclagem.com.br	www.polcarporeciclagem.com.br
Pneus	CBL	São Bernardo do Campo	SP	(11) 4346-8900	cbl@cblreciclagem.com.br	www.cblreciclagem.com.br
Pneus	UTEP	Guarulhos	SP	(11) 2413-8837	utep@utep.com.br	http://www.utep.com.br/index.asp
Pneus	Senergen - Energia renovável	Barueri	SP	(11) 4195.4512		www.senergen.com.br
Raios X (chapas e químicos)	DPC Brasil	Franco da Rocha	SP	(11) 4449-5173	sac@dpcbrasil.com.br	www.dpcbrasil.com.br
Tecidos	ONG Florescer	São Paulo	SP	(11) 4746-9846	projflorescer@uol.com.br	www.ongflorescer.com.br
Tecidos	Recicla Brasil	Itapevi	SP	(11) 4707-2203	contato@reciclabrasil.net	www.reciclabrasil.net
Tecidos	Sinditêxtil - Retalho Fashion	São Paulo	SP		retalhofashion@sinditextilsp.org.br	
Tecidos	Virgeflex	São Paulo	SP	(11) 2115-3437	falopa@gmail.com	
Equipamentos	Fragmaq	Diadema	SP	(11) 4056-7890	fragmaq@fragmaq.com.br	www.fragmaq.com.br
Madeiras e Pallets de Madeira	Santa Cruz Pallets	Potirendaba	SP		mkt@palletessantacruz.com.br	www.palletessantacruz.com.br
Madeiras e Pallets de Madeira	Paleteiro			0800-591-9009		http://www.paleteiro.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=65&Itemid=83
Madeiras e Pallets de Madeira	Eucatex			0800-7701-909		www.eucatex.com.br/pt/Sustentabilidade/Programas_de_Reciclagem.aspx
Madeiras e Pallets de Madeira	Agência Logística			(21) 7950-0001		www.palletes.com.br/palletes/coleta-de-residuos-e-sucata-de-pallets.html
Madeiras e Pallets de Madeira	Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos			(31) 3263-4510	bolsadereciclaveis@fieng.com.br	http://www.sibr.com.br/sibr/portal.jsp?id=9&pagina=home.jsp
Madeiras e Pallets de Madeira	Palmatec - Pallets	Vargem Grande Paulista	SP	(11) 4159-4999		http://www.palmatec.com.br/conteudo.asp?pag=pallets_usados

Figura 12.2.8.1 - Apêndice I

## 12.3 PLANOS DE CONTINGÊNCIA E EMEREGÊNCIA

As ações de contingência e emergência possuem finalidade preventiva e corretiva, tendo como objetivo evitar possíveis acidentes, utilizando métodos de segurança a fim de evitar o comprometimento ou a paralisação do sistema de saneamento básico, aumentando o nível de segurança quanto ao atendimento da população.

Nas obras de saneamento básico e de engenharia civil em geral são respeitados determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores, além de seguirem rigorosamente as normas técnicas reconhecidas para planejamento, projeto e construção.





Na operação e manutenção dos serviços de saneamento básico são utilizadas formas locais e corporativas, que dependem da operadora, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos, visando minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação contínua dos serviços de saneamento.

As ações de caráter preventivo, mais ligadas à contingência, possuem a finalidade de evitar acidentes que possam comprometer a qualidade dos serviços prestados e a segurança do ambiente de trabalho, garantindo também a segurança dos trabalhadores. Essas ações dependem de: manutenção estratégica, prevista por meio de planejamento, ação das áreas de gestão operacional, controle de qualidade, suporte de comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, entre outras.

Já em casos de ocorrências atípicas que possam vir a interromper os serviços de saneamento básico, situação mais relacionada às situações de emergência, os responsáveis pela operação devem dispor de todas as estruturas de apoio como mão de obra especializada, material e equipamento para a recuperação dos serviços no menor prazo possível. Portanto, enquanto o plano de contingência aborda ações programadas de interrupção dos serviços, a de emergência lida com situações de parada não programada.

De uma maneira geral, o plano de emergência e contingência possui ações e alternativas integradas, no qual o executor leva em conta no momento de decisão em face de eventuais ocorrências atípicas. Considera, ainda, os demais planos setoriais existentes ou em implantação que deverão estar em consonância com o plano municipal de saneamento básico.

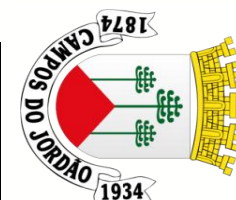
As ações preventivas servem para minimizar os riscos de acidentes, além de orientar os setores responsáveis a controlar e solucionar os impactos causados por alguma situação crítica não esperada.

Para serviços de resíduos sólidos são elencadas a seguir ocorrências possíveis para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando as diversas atividades que o compõe, sendo previsto seus respectivos planos de contingência e emergência.

Quadro 12.3.1 - Riscos Potenciais – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Serviços	Ocorrência	Plano de contingência/ emergência
Varrição.	Paralisação do sistema de varrição.	Acionar ou contratar funcionários para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade.
Coleta de resíduos.	Paralisação do serviço de coleta domiciliar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço.</li> <li>- Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.</li> <li>- Em caso crítico, decretar “estado de calamidade pública”, tendo em vista as ameaças à pública.</li> </ul>
	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde.	-Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação.
	Paralisação da coleta de resíduos de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acionar a Prefeitura</li> <li>-Contratação de empresa especializada em caráter de emergência</li> </ul>





Serviços	Ocorrência	Plano de contingência
Destinação final.	Paralisação total do ponto de destinação final.	Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em cidades vizinhas com a devida autorização do Órgão ambiental.
	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de incêndio, explosão ou vazamento tóxico.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Evacuação da área cumprindo os procedimentos de segurança.</li><li>- Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo.</li></ul>
Podas, supressões de vegetação de porte arbóreo.	Tombamento de árvores.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos.</li><li>- Acionamento de concessionária de energia elétrica.</li><li>- Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e defesa civil.</li></ul>
Capina e roçagem.	Paralisação do serviço de capina e roçagem	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acionar prefeitura para notificação à equipe responsável para cobertura e continuidade do serviço</li><li>- Contratação emergencial do serviço.</li></ul>

Quadro 12.3.2 - Ações de controle operacional e manutenção – resíduos sólidos

Programa	Ações
Controle das condições do tratamento ou destino final	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de medição de massa na entrada da unidade.</li> <li>- Acompanhar a qualidade do eventual chorume conforme legislação vigente.</li> <li>- Monitorar taludes e encostas.</li> </ul>
Controle dos equipamentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de horas trabalhadas e consumo de energia</li> <li>- Controle e correção de variações de tensão, vibração e temperatura</li> <li>- Controle de equipamentos de reserva.</li> </ul>
Gestão da manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cadastro de equipamentos e instalações.</li> <li>- Programação de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ manutenção preventiva.</li> <li>✓ manutenção preditiva em equipamentos críticos</li> <li>✓ limpeza periódica e manutenção de vias de acesso.</li> </ul> </li> <li>- Registro permanente do histórico das manutenções</li> </ul>
Prevenção de acidentes nos sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de ação no caso de incêndio</li> <li>- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos do meio ambiente</li> </ul>





## 12.4 A3P – AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa que visa implantar a responsabilidade socioambiental nas atividades administrativas e operacionais da administração pública, e tem como princípios a inserção dos critérios socioambientais nas atividades regimentais, que vão desde uma mudança nos investimentos, compras e contratação de serviços pelo governo até a uma gestão adequada dos resíduos gerados e dos recursos naturais utilizados, além de promover a melhoria na qualidade de vida no ambiente de trabalho (Ministério do Meio Ambiente – MMA).

A A3P surgiu em 1999 como um projeto do Ministério do Meio Ambiente, tendo por objetivo a revisão dos padrões de produção e consumo e a adoção de novos referenciais de sustentabilidade ambiental nas instituições da administração pública, tendo como fundamentação as recomendações do Capítulo IV da Agenda 21 que indica aos países o “estabelecimento de programas voltados ao exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo”; no Princípio 8 da Declaração do Rio/92 que afirma que “os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas”; e ainda na Declaração de Johannesburgo que institui a “adoção do consumo sustentável como princípio basilar do desenvolvimento sustentável”.

Em 2002, a A3P foi reconhecida pela UNESCO devido à relevância do seu trabalho e dos resultados positivos que obteve ao longo do seu desenvolvimento ganhando o prêmio “O melhor dos exemplos”, na categoria Meio Ambiente. Diante da sua importância, a A3P foi incluída no Plano Plurianual Nacional (PPA) 2004/2007 como ação, no âmbito do programa de Educação Ambiental. Essa medida garantiu recursos para que a A3P possa ser efetivamente implantada e tornar-se um novo referencial de sustentabilidade das atividades públicas.

A A3P foi estruturada a partir de cinco eixos temáticos: uso racional dos recursos naturais e bens públicos, gestão adequada dos resíduos gerados, qualidade de vida no ambiente de trabalho, sensibilização e capacitação dos servidores, e, licitações sustentáveis. Os princípios da responsabilidade socioambiental demandam cooperação e união de esforços em torno de causas significativas e inadiáveis.



A A3P é uma iniciativa que demanda o engajamento individual e coletivo. É necessário comprometimento e disposição para incorporação dos conceitos de sustentabilidade, tendo em vista as mudanças de hábitos e a difusão do programa.

Para auxiliar na implantação da A3P foram descritos alguns passos a serem seguidos pelas instituições como: criar a Comissão A3P, realizar o Diagnóstico na Instituição, desenvolver projetos e programas para a Sensibilização e Capacitação, realizar a Avaliação e Monitoramento dessas ações.

#### **12.4.1 Comissão Gestora**

Para a adoção da A3P nas instituições, a formação da Comissão Gestora é um passo importante, pois se constituiu de uma comissão com representantes de todos os setores, com o compromisso de serem os agentes de socialização e sensibilização para a adoção de práticas de responsabilidade socioambiental nos órgãos em todos os setores. Sugere-se que a Comissão tenha de 5 a 10 pessoas para facilitar a comunicação institucional e um entendimento mais amplo.

Para as instituições que possuem representações em outro Estados da Federação, ou ainda municípios, sugere-se a constituição de subcomissões para implementar a A3P. Essas subcomissões devem ser formadas por servidores locais.

É fundamental para a efetiva implantação da Agenda que sejam criados mecanismos de comunicação interna e troca de informações entre Comissão e Subcomissões.

#### **12.4.2 Diagnóstico**

Depois de formada a Comissão, a próxima etapa é realizar um levantamento/inventário da situação socioambiental da instituição. O diagnóstico é fundamental para obter uma boa eficiência na implantação da A3P.

O diagnóstico deve conter informações sobre aspectos dos cinco eixos da A3P, desde o consumo de bens naturais e política interna de gestão de resíduos até a avaliação dos programas de qualidade de vida e práticas de sensibilização dos servidores. Por meio do diagnóstico é possível identificar pontos críticos relacionados, por exemplo, ao desperdício e oportunidades de aperfeiçoamento da gestão. Do diagnóstico devem constar:

- Levantamento do consumo de recurso natural;
- Levantamento dos principais bens adquiridos e serviços contratados pela instituição;



- Levantamento de obras realizadas;
- Levantamento sobre as práticas de desfazimento adotadas pela instituição;
- Levantamento de práticas ambientais já adotadas, principalmente com relação ao descarte de resíduos;
- Levantamento de necessidades de capacitação, entre outros que a Comissão definir.

Sugere-se ainda que a partir dos levantamentos realizados seja calculada a linha-base para ser utilizada como referencial para a implantação de medidas socioambientais, principalmente, aquelas relacionadas à redução de gastos institucionais. Também é aconselhável fazer uma pesquisa de opinião com os funcionários para identificar os hábitos dos mesmos e assim direcionar melhor as campanhas de sensibilização.

#### **12.4.3 Plano de Gestão Socioambiental**

O Plano de Gestão Socioambiental deve estabelecer os objetivos, os projetos, atividades ou ações que serão implementadas, as metas a serem alcançadas, as responsabilidades institucionais – do órgão e dos servidores – e as medidas de monitoramento. Também devem ser identificados os recursos disponíveis para a implantação das ações.

Após definição dos objetivos, metas e respectivo plano de ação seguem-se para etapa de implantação e operacionalização das atividades, para as quais administração deverá disponibilizar recursos físicos e/ou financeiros adequados.

É importante que a fase de implementação seja acompanhada de campanhas de conscientização e sensibilização de todos os servidores para a importância da implantação da A3P.

#### **12.4.4 Sensibilização e Capacitação**

A Comissão pode desenvolver campanhas, cursos e publicação de material educativo específico para os servidores. Deve-se prever também uma estratégia de comunicação para os servidores envolvidos na limpeza.

A capacitação contribuiu para desenvolvimento de competências institucionais e individuais nas questões relativas à gestão socioambiental. Ao mesmo tempo fornece aos servidores oportunidades para aperfeiçoar habilidade e atitudes para um melhor desempenho das suas atribuições.





A Comissão Gestora da A3P deve direcionar as ações de sensibilização e capacitação de modo a satisfazer as necessidades primordiais da instituição com o intuito de incentivar a adoção, pelos servidores, de uma postura socioambientalmente correta.

Esse processo deve ser permanente e contínuo, pois a mudança de hábitos depende do desenvolvimento de cada indivíduo.

#### **12.4.5 Avaliação e Monitoramento**

A Comissão deverá realizar avaliações e monitoramentos periódicos com o intuito de prover informações quanto à eficiência e eficácia do projeto. É importante que na avaliação sejam identificadas as falhas e os pontos de melhorias alcançados. Durante o processo de avaliação deve-se considerar a possibilidade de replanejar as atividades que não estão alcançando os resultados esperados.

Recomenda-se que a avaliação e o monitoramento sejam realizados por meio de um conjunto de indicadores de sustentabilidade que permitam mensurar os avanços alcançados pelas instituições. A definição da linha base visa auxiliar nesse processo.

Os indicadores de sustentabilidade devem funcionar como ferramentas de análise e acompanhamento dos processos atuando na base para a formulação de projetos e ações e para o acompanhamento da execução do Plano de Gestão Socioambiental. O principal objetivo desses indicadores é permitir que os gestores aprimorem o conhecimento sobre a realidade da instituição, por meio de informações que permitam comparar a qualidade da gestão socioambiental. Usando indicadores de uso de recursos naturais, por exemplo, é possível avaliar o desperdício e também determinar a eficiência no uso.

Qualquer instituição da administração pública pode e deve implantar a A3P – basta decidir e promover as ações. E, para tanto, as instituições têm o auxílio do Ministério do Meio Ambiente através da assinatura do Termo de Adesão, que tem por finalidade integrar esforços para desenvolver projetos destinados à implementação da agenda.

Os gestores municipais devem se preocupar em instituir uma agenda ambiental preocupada com os desafios da sustentabilidade, responsabilidade social, e voltada para a eliminação do desperdício dos recursos naturais, seguindo uma tendência global no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável e à responsabilidade da gestão pública. Dentre os objetivos primários da A3P estão: o combate a formas de desperdício de recursos naturais; inclusão de critério socioambientais nos investimentos, compras e contratações públicas;



gestão ambiental dos resíduos, incluindo parcerias com catadores para geração de trabalho e renda.

De forma prática, as diretrizes da A3P já estão inseridas no município através da intenção de prática de bens sustentáveis, com a implantação da coleta seletiva, destinação de resíduos à local regular perante o órgão ambiental, realização de licitações sustentáveis, implantação de logística reversa e ações de educação ambiental.



# Parte 13

## ESTUDO DE DEMANDAS

## 13 ESTUDO DE DEMANDAS

---

A demanda por serviços de limpeza pública é calculada em função do crescimento populacional. Sendo assim, o estudo apresenta primeiramente a projeção populacional para o município de Campos do Jordão, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos.

Num segundo momento, são calculadas as demandas para a componente Resíduos Sólidos em função da projeção populacional e das informações levantadas na fase de diagnóstico.

### 13.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A projeção populacional tem por objetivo determinar as populações urbanas a atender para o início e o fim de plano. O crescimento de uma população é influenciado por diversos fatores, tais como: políticos, econômicos, sociais, recursos naturais disponíveis, etc.

Há incerteza quanto ao acontecimento desses fenômenos no horizonte de projeto, de modo que se costuma adotar hipóteses às quais, por sua vez, dependem das condições ambientais, meio físico, biótico e socioeconômico, da região onde se insere o município objeto do estudo.

#### 13.1.1 Metodologia

Os métodos mais utilizados de projeção populacional são apresentados a seguir.

##### A. Método Aritmético

Pressupõe que o crescimento de uma população se faz aritmeticamente, isto é, é muito semelhante a uma linha reta. Em geral acontece nos menores municípios aonde o crescimento é meramente vegetativo.

$$Pf = P0 + r \times (tf - t0)$$

Onde:

P0 = população Inicial (último censo conhecido),

T0 = ano do último censo,

Pf = população final ou a do ano necessário,

Tf = ano necessário (início e fim de plano),



$r$  = taxa de crescimento linear (calculada pelos censos).

As taxas futuras de crescimento aritmético são adotadas a partir daquelas passadas, assim determinadas:

$$r1 = \frac{P_{1991} - P_{1980}}{1991 - 1980}$$

$$r2 = \frac{P_{2000} - P_{1991}}{2000 - 1991}$$

$$r3 = \frac{P_{2010} - P_{2000}}{2010 - 2000}$$

#### B. Método Geométrico

É o que ocorre principalmente numa fase de uma população aonde seu crescimento é muito acelerado, acompanhando praticamente a curva exponencial.

$$Pf = P0 \times q \times (tf - t0)$$

Onde:

$q$  = taxa de crescimento geométrico;

$P0$  = população Inicial (último censo conhecido);

$T0$  = ano do último censo,

$Pf$  = população final ou no ano necessário,

$tf$  = ano necessário (início e fim de plano).

As taxas futuras de crescimento geométrico são adotadas a partir daquelas passadas, assim determinadas:

$$q1 = \frac{\left(\frac{P_{1991}}{P_{1980}}\right)^1}{1991 - 1980}$$

$$q2 = \frac{\left(\frac{P_{2000}}{P_{1991}}\right)^1}{2000 - 1991}$$

$$q3 = \frac{\left(\frac{P_{2010}}{P_{2000}}\right)^1}{2010 - 2000}$$



Com os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, são calculadas as taxas geométricas e aritméticas de crescimento populacional para a população urbana e a total do município. A partir das taxas de crescimento que ocorreram no passado, das condições atuais e de outros fatores que podem ser assumidos quanto ao futuro, são adotadas taxas de crescimento.

Para os municípios onde acontece o crescimento vegetativo sem efeito de migração, normalmente mostram um crescimento linear. Para obter a população futura no horizonte de projeto, basta adotar a taxa aritmética que vem ocorrendo. Já outros beneficiados por facilidade de acesso, muitas atividades econômicas e outros fatores que impulsionam a economia, o crescimento populacional mostra-se geométrico. Nesse caso, é necessário verificar em que período se situam quanto ao crescimento, pois seria acentuado, o que não é muito comum hoje em dia, ou ainda crescendo, porém com taxas cada vez menores ano a ano e a projeção populacional é feita adotando taxas geométricas de crescimento dentro do período de horizonte de projeto.

Embora não seja fácil mensurar o futuro, efetuar a projeção populacional de forma consistente a partir de hipóteses embasadas é fundamental para que não se incorra em custos adicionais. Portanto, é uma etapa que merece atenção, porque as dimensões das unidades dos sistemas de saneamento e respectivos equipamentos dependem diretamente da população a atender.

### 13.1.2 Cálculo da Projeção Populacional

Para o município de Campos do Jordão a projeção populacional foi realizada a partir dos dados do Censo Demográfico do IBGE apresentados no Quadro 13.1.2.1. Atualmente, 99% da população encontram-se na área urbana e 1% na área rural. De maneira geral a população do município vem crescendo desde 1991, indicando uma tendência à queda da população rural e aumento da população urbana, acompanhada do crescimento vegetativo da população total.

Quadro 13.1.2.1 - População total, urbana e rural do município de Campos do Jordão.

Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
1991	37.135	36.727	408
2000	44.252	43.809	443
2010	47.789	47.491	298

Fonte: Censo IBGE/2010.

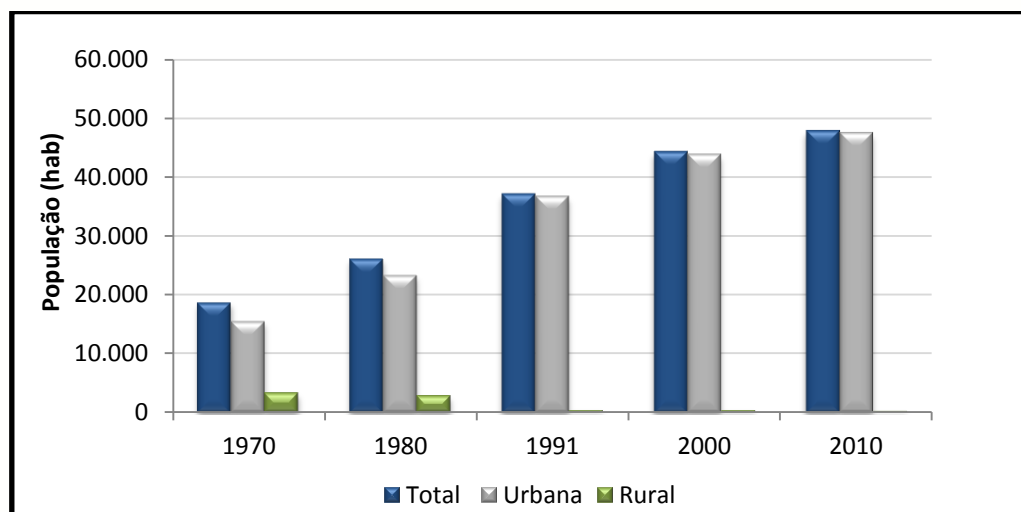


Figura 13.1.2.1 - Evolução da população no município de Campos do Jordão.  
Fonte: Censo IBGE/2010.

Utilizando os modelos de projeção populacional, foram calculadas as taxas de crescimento aritmético e de crescimento geométrico (Quadro 13.1.2.2), tendo como dados de entrada as populações total e urbana do Censo Demográfico.

Adotou-se para a projeção da população, no período de 2013 a 2033, a taxa de crescimento geométrico, com taxa de crescimento maior na população urbana do que na rural, seguindo a tendência observada nos anos de 1991 a 2010. O resultado da projeção é apresentado no Quadro 13.1.2.3, sendo ilustrado na Figura 13.1.2.2 a evolução da população.

Quadro 13.1.2.2 – Taxas de crescimento aritmético e geométrico.

Intervalo de tempo		$\Delta T1$	$\Delta T2$	$\Delta T3$
Taxa de Crescimento aritmético	População Total	739,90	1002,73	790,78
	População Urbana	782,00	1216,27	786,89
Taxa de Crescimento geométrico	População Total	1,0339	1,0326	1,0197
	População Urbana	1,0416	1,0420	1,0198

Nota:  $\Delta Tn^\circ$ : taxa calculada para os intervalos dos dados censitários  
Fonte: Censo IBGE/2010.



Quadro 13.1.2.3 – Projeção populacional do município de Campos do Jordão.

Ano	População total	População urbana	População rural
2013	51.874	51.576	298
2014	53.313	53.015	298
2015	54.791	54.493	298
2016	56.311	56.013	298
2017	57.873	57.575	298
2018	59.479	59.181	298
2019	61.130	60.832	298
2020	62.826	62.528	298
2021	64.570	64.272	298
2022	66.363	66.065	298
2023	68.205	67.907	298
2024	70.099	69.801	298
2025	72.046	71.748	298
2026	74.047	73.749	298
2027	76.104	75.806	298
2028	78.218	77.920	298
2029	80.391	80.093	298
2030	82.625	82.327	298
2031	84.921	84.623	298
2032	87.281	86.983	298
2033	89.707	89.409	297

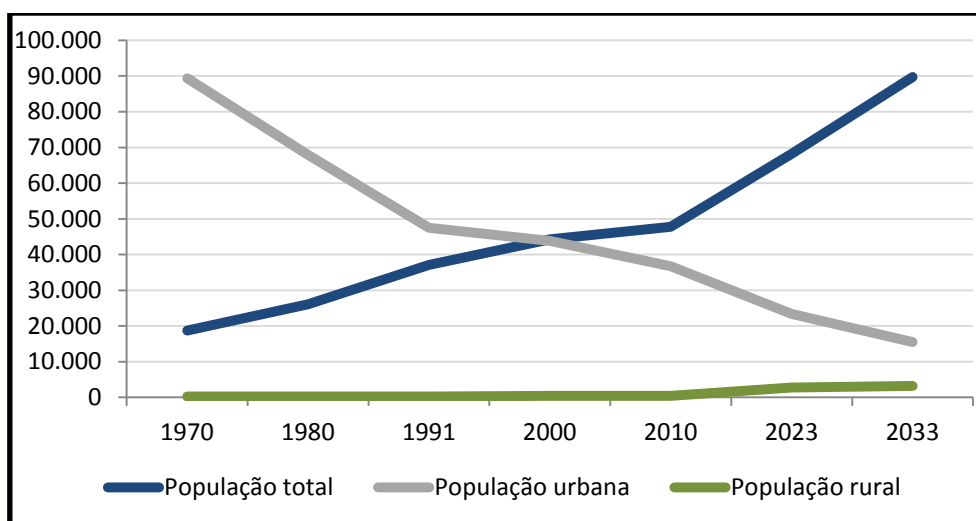


Figura 13.1.2.2 – Evolução da população projetada.

### 13.1.3 Demanda por Serviços de Limpeza Pública

A demanda de resíduos sólidos no município de Campos do Jordão foi calculada a partir dos dados levantados durante os trabalhos de campo. Atualmente, 100% da população do município é atendida pela coleta, sendo o coeficiente de geração *per capita* de RSU da ordem de 0,97 kg.hab./dia para a população urbana do município e de 0,96 kg.hab./dia para o total da população. Os resíduos gerados são destinados ao Aterro sanitário da empresa Resicontrol Soluções Ambientais Ltda., no município de Tremembé- SP.

Para obterem-se as taxas *per capita* estimadas de geração de resíduos divide-se a quantidade total de resíduos coletados no município no ano considerado em um dia, em kg, pela população fixa atendida pelo serviço de coleta no município nesse mesmo ano:

$$T = \frac{\text{Quantidade de resíduos } (\frac{kg}{dia})}{\text{População fixa (habitantes)}}$$

Para a população total do município de Campos do Jordão em 2013, a taxa *per capita* calculada é de 0,96 considerando o total gerado de 1.500 t/mês e a população total do ano de 2013 (51.874 habitantes):

$$T_{CamposdoJordão} = \frac{50.000}{51.874} = 0,96$$

Com a taxa *per capita* e os estudos de projeção populacional é possível calcular ao longo do horizonte de projeto (20 anos) a projeção da geração de resíduos. A partir da demanda estimada são previstos as ações a elaborar, visando atender a população dentro dos princípios de sustentabilidade, bem como verificada a capacidade das unidades que compõem a limpeza pública.

Com base nos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010), que prevê o uso sustentável dos recursos naturais e a adoção de práticas de redução, reutilização e reciclagem, adotou-se como meta a redução imediata de 4%, aumentando 8% a cada 4 anos, totalizando 42% ao final dos 20 anos previstos no plano. Além disso, a PNRS ainda prevê que os resíduos sólidos devem ser destinados de maneira adequada, considerando o critério sanitário e ambiental, até o ano de 2014, devendo ser eliminados dessa forma os

aterros comuns e aterros controlados. A projeção da demanda dos resíduos sólidos encontra-se no Quadro 13.1.3.1:

Quadro 13.1.3.1. – Projeção da demanda por resíduos sólidos para o horizonte de planejamento – 2013 a 2033.

Etapa	Ano	Pop. total (hab.)	Quota (kg/hab.dia)	Diária (ton./dia)	Anual (ton./ano)
Início do plano	2013	51.874	0,96	50,00	18.250,00
	2014	53.313	0,94	51,39	18.756,06
	2015	54.791	0,94	52,81	19.276,23
	2016	56.311	0,94	54,28	19.810,91
	2017	57.873	0,94	55,78	20.360,50
	2018	59.479	0,94	57,33	20.925,42
	2019	61.130	0,94	58,92	21.506,10
	2020	62.826	0,94	60,56	22.102,97
	2021	64.570	0,94	62,24	22.716,49
	2022	66.363	0,94	63,96	23.347,12
	2023	68.205	0,94	65,74	23.995,34
Fim do plano	2024	70.099	0,94	67,57	24.661,64
	2025	72.046	0,94	69,44	25.346,52
	2026	74.047	0,94	71,37	26.050,50
	2027	76.104	0,94	73,35	26.774,11
	2028	78.218	0,94	75,39	27.517,91
	2029	80.391	0,94	77,49	28.282,45
	2030	82.625	0,94	79,64	29.068,32
	2031	84.921	0,94	81,85	29.876,10
	2032	87.281	0,94	84,13	30.706,41
	2033	89.707	0,94	86,47	31.559,88



# Parte 1 4

## CENÁRIOS PROPOSTOS



## 14 CENÁRIOS PROPOSTOS

---

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos consiste num conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de uma cidade.

A prestação de serviço é considerada quando os resíduos passam pelas seguintes etapas: acondicionamento, coleta, transferência ou transbordo, tratamento e disposição final. Existem normas brasileiras, como por exemplo, a de classificação dos resíduos, bem como indicadores definidos para verificar o grau de eficiência da gestão do serviço de limpeza pública.

Uma importante regulamentação na área dos resíduos, recentemente instituída e base para a elaboração deste caderno, foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010. A PNRS define gerenciamento de resíduos sólidos como um “conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (inciso X, art. 3º). Além de que, entre seus principais objetivos tem-se a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos.

A gestão dos resíduos sólidos, desde a sua produção até o seu destino final, pressupõe o conhecimento sistemático e aprofundado das suas características, quer quantitativas, quer qualitativas. A caracterização e quantificação dos resíduos gerados por uma localidade, não é tarefa fácil, mas de primordial importância para a verificação da eficiência das etapas de gerenciamento em operação e na proposição de projetos futuros.

Com base nas informações disponíveis para o município de Campos do Jordão, este plano busca integrar as demandas observadas no município com as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/10, bem como com as políticas estaduais que vem sendo implantadas neste setor.

Além dos preceitos da PNRS, para fins de mensuração e planejamento futuro, foi adaptado o período e a população aos preceitos adotados neste estudo, temos:

Quadro 14.1 – Resíduos sólidos em Campos do Jordão.

<b>Destino final atual</b>	Aterro Sanitário, da Empresa Resicontrol Soluções Ambientais Ltda., no município de Tremembé.
<b>População 2013</b>	51.874
<b>População 2033</b>	89.707
<b>Geração de Resíduos 2013 (t/dia)</b>	50,00
<b>Geração de resíduos 2033 (t/dia)</b>	86,47
<b>Geração de Resíduos Compostáveis 2013 (t/dia)</b>	28,50
<b>Geração de Resíduos Compostáveis 2033 (t/dia)</b>	49,29
<b>Geração de Resíduos Recicláveis 2013 (t/dia)</b>	5,16
<b>Geração de Resíduos Recicláveis 2033 (t/dia)</b>	8,91
<b>Geração de Rejeitos 2013 (t/dia)</b>	16,35
<b>Geração de Rejeitos 2033 (t/dia)</b>	28,27

Cabe destacar que alguns municípios do Estado de São Paulo de pequeno porte, não possuem aterros sanitários adequados às exigências das Normas Técnicas ABNT NBR 15849 de 14/07/2010, que versa sobre o tema. Em sua maioria os municípios possuem antigos lixões ou aterros em valas simples, hoje chamados de aterros controlados, cujo conceito foi adotado como uma situação intermediária a solução definitiva, legal e tecnicamente adequada às exigências atuais que certamente dependem de arranjos regionais. De acordo com a Abetre/FGV (2009), essa necessidade fica ainda mais evidenciada ao verificarmos os estudos existentes sobre o tema que demonstram que a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 toneladas (Figura 14.1).

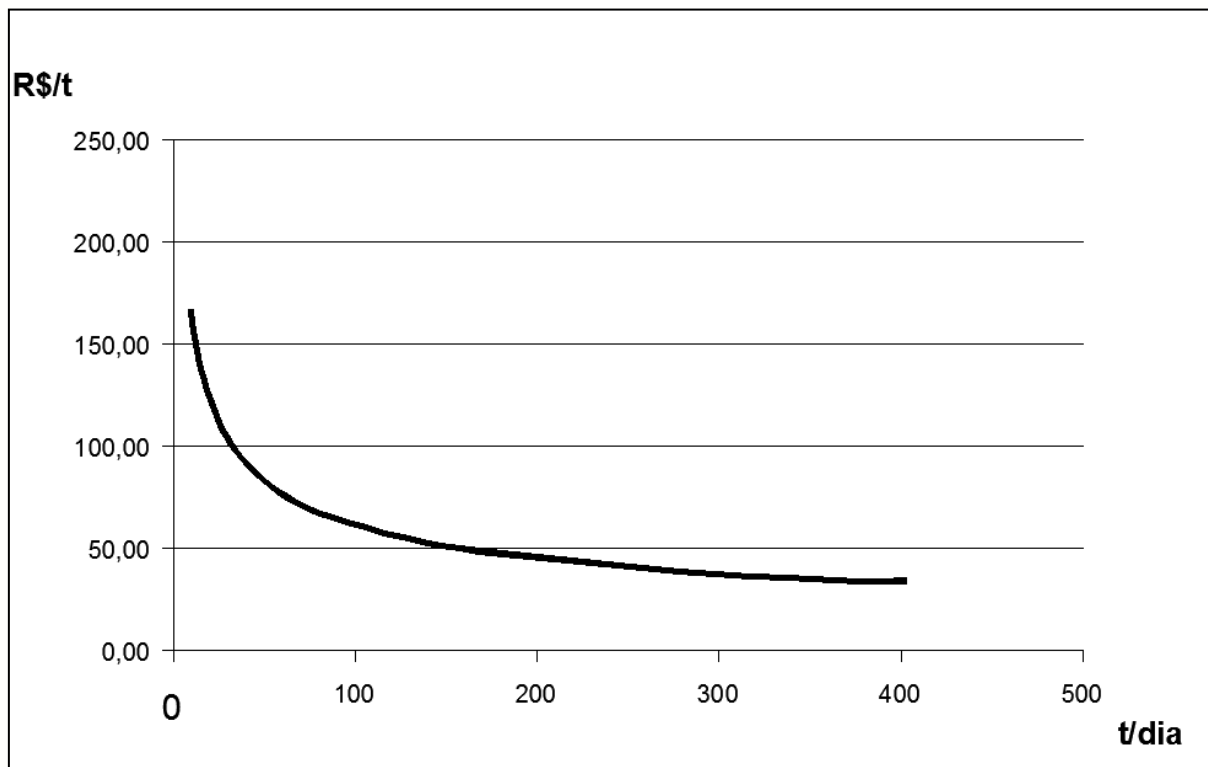


Figura 14.1 – Custo de operação de Aterro Sanitário.

FONTE: Abetre/FGV 2009 – Adaptação de INEA 2012

A esta análise do custo de operação de aterro sanitário, bastante representativo, especialmente ao considerarmos que um aterro sanitário deve ser projetado para uma vida útil mínima de 20 anos, há que se considerar os custos de implantação e encerramento do mesmo que, embora menores que o custo de operação, não são desprezíveis no computo desta decisão.

Em estudo desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas para a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (FGV, 2007) foi estimado o custo médio de gerenciamento (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento) de aterros sanitários padrões de grande, médio e pequeno porte para o depósito de resíduos sólidos municipais e industriais não perigosos (Classe IIA). Os custos de gerenciamento para um aterro de pequeno porte, representados por aqueles com capacidade de recebimento de 100 toneladas por dia, encontram-se no Quadro 14.2.



Quadro 14.2– Custo médio de aterro de pequeno porte no Brasil.

Etapas do Aterro	Distribuição (%)	Custo da Etapa (R\$)	Custo Implantação (R\$)
Pré-implantação	1,16	608.087,00	608.087,00
Implantação	5,09	2.669.178,00	2.669.178,00
Operação	86,7	45.468.163,00	0
Encerramento	0,93	486.667,00	486.667,00
Pós-encerramento	6,13	3.212.354,00	3.212.354,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>52.444.449,00</b>	<b>6.976.286,00</b>

FONTE: Abetre/FGV 2009.

A PNRS traz ainda a indicação de uma sequencia prioritária a ser adotada na gestão de Resíduos Sólidos:

*Art. 9º – “Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.”*

Essa exigência legal soma-se a necessidade de um processo de gestão sustentável de resíduos e traz implicitamente consigo a necessidade de ações como educação ambiental, arranjos setoriais, fomento a reciclagem, cuidados ambientais adequados e análise de processos.

Especialmente a coleta seletiva, tão desejada ao processo, já vem sendo implantada nos diversos municípios brasileiros, seja pela ação direta de catadores, cooperativas e empresas de reciclagem que viram nesse setor uma oportunidade de negócio, seja pelo fomento e ações públicas que visam reduzir seus resíduos gerados. Trata-se de uma atitude ambientalmente adequada que permite adequar-se a legislação, reduzir custos no processo de destinação de resíduos e, em grande parte dos municípios, criar uma solução de inserção social aos catadores autônomos.

O custo médio da coleta seletiva, por sua vez, é cinco vezes maior que o da coleta convencional segundo dados do Ministério das Cidades (MC/MMA, 2008), entretanto esta relação pode-se alterar em função do modelo operacional adotado por cada município. Pode-



se dizer que as principais dificuldades encontradas pela grande maioria dos municípios para implantação da coleta seletiva são:

- Informalidade do processo – não há institucionalização;
- Carência de soluções de engenharia com visão social;
- Alto custo do processo na fase de coleta;
- Dificuldade do município em manter de forma continuada a gestão das diversas etapas do processo de reciclagem;
- Escala insuficiente a sustentabilidade econômica, especialmente em municípios de pequeno porte.

O modelo de coleta seletiva de baixo custo tem como um dos elementos centrais a incorporação de forma eficiente e perene de catadores, caso já atuem no município, numa política pública planejada. Quando não há catadores, é possível envolver a população menos favorecida, gerando trabalho e renda.

Nesse modelo os catadores se responsabilizam pela cobertura sistemática, de setores previamente estabelecidos na área urbana do município, utilizando equipamentos de coleta e transporte simplificados. A acumulação dos materiais é feito em instalações ou pátios no centro da região setorizada.

Cabe ao município criar condições, regulamentações, incentivos e principalmente dotar o sistema de coleta seletiva de infraestrutura adequada para permitir a reciclagem, pois esta demanda, sendo em geral a mais onerosa, na maioria dos casos torna-se o fator limitador a efetivação do sistema. Esta infraestrutura deverá minimamente prever:

- veículos de coleta e transporte do material reciclável;
- recipientes coletores estrategicamente localizados denominados Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
- Central de Triagem - CT

Os veículos de coleta e transporte do material devem ser adequados ao modelo de coleta seletiva adotada pelo município. Em alguns casos um veículo convencional vem apenas somar aos carrinhos individuais adotados pelos catadores, porém sendo bastante necessário para a remoção de grandes volumes ou no transporte do material já processado até os compradores. Desta maneira, este plano prevê o custo de aquisição de um veículo específico para esta atividade, em médio longo prazo, uma vez que a coleta seletiva imediata utilizará o caminhão já existente, em dias alternados.



O formato dos PEVs igualmente poderá variar de acordo com a metodologia e logística de coleta adotada pelo município. Estas instalações servem para estimular as pessoas que separam individualmente seus resíduos recicláveis a terem um local adequado para entregá-los para a coleta específica, e podem ser no formato de recipientes posicionados em locais de grande circulação ou próximos a supermercados, escolas, igrejas, etc., ou ainda ser um empreendimento que possa ser aproveitado para o recebimento de vários tipos de resíduos: construção civil, pneus, eletroeletrônicos, etc.

Quanto a CT – Central de Triagem, deve-se levar em consideração que, nessa área, serão segregados somente resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva, não havendo triagem de material *in natura*, em atendimento a PNRS e em função do resguardo sanitário dos funcionários envolvidos. Vale destacar aqui a necessidade de atenção a Norma Técnica ABNT NBR 15849 de 14/07/2010 que dispõe sobre as diretrizes para localização, projeto, implantação e encerramento de aterros sanitários de pequeno porte, já que a legislação vigente não mais permite a adoção de aterro controlado em valas como vinha sendo preconizado para implantação conjunta com estas unidades.

No caso do município de Campos do Jordão, o Programa da coleta seletiva já existe, sendo a destinação dos resíduos recicláveis à Central de Triagem, instalada no município. No entanto, essa coleta não atinge a totalidade do município, necessitando de aprimoramento e melhorias na execução.

Outros resíduos relevantes são os provenientes da construção civil (RCC). A produção deste tipo de resíduo relaciona-se diretamente com a idade do município, seu grau de desenvolvimento e sua gestão está definida pela Resolução CONAMA 307/2002, onde os municípios devem estabelecer o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, sendo este já existente no município.

O Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil foi elaborado pela empresa In Natura Tecnologia e Soluções Ambientais Ltda. – ME, no ano de 2013, contemplando o prognóstico com ações a serem tomadas a fim de tornar o gerenciamento dos resíduos da construção civil adequados às legislações municipais, estaduais e federais e prover ferramentas e metodologia para o controle desta gestão.

Em Campos do Jordão, recomenda-se a instalação de Ponto de Entrega Voluntária – PEV, local para recebimento e acondicionamento de resíduos recicláveis, RCCs, pneus e outros resíduos diferenciados. É indicada a manutenção desses pontos de entrega voluntária, bem como a destinação final em local apropriado.



Outro resíduo relevante é o proveniente de podas. Para este resíduo este plano prevê, inicialmente, que seja realizado de imediato o licenciamento e reconformação da área onde operava o antigo transbordo, para fins de armazenamento temporário dos resíduos de poda, uma vez que o resíduo da construção civil também é destinado nesse local, é necessário que seja realizado a divisão do mesmo para o devido armazenamento.

Propõe-se a manutenção do picador, uma vez que esse equipamento contribui para a diminuição do volume e reaproveitamento dos resíduos de poda. Vale ressaltar ainda, que, o resíduo lenhoso em Campos do Jordão pode ser comercializado, sendo utilizado como reaproveitamento energético.

As principais proposições para o sistema de manejo de resíduos sólidos estão colocadas no Quadro 14.3 a seguir.

Quadro 14.3 – Proposições e prazos quanto ao manejo dos resíduos sólidos urbanos em Campos do Jordão.

UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Varrição de vias públicas/ limpeza pública	Execução do serviço	Execução do serviço	Execução do serviço e atualização da área de cobertura	Execução do serviço e atualização da área de cobertura
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.
Coleta Seletiva	Estudo para melhoria do sistema de coleta seletiva.	Implantação e ações para cumprimento de metas.	Manutenção e ações para cumprimento de metas.	Manutenção e ações para cumprimento de metas.
Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço.	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço.	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço.	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço.
Resíduos de Construção Civil - RCC	Reconformação ou Busca de área para o aterro de inertes. Licenciamento e Implantação.	Manutenção de aterro de inertes. Licenciamento e implantação do britador.	Manutenção do Aterro e Britador.	Manutenção do Aterro e Britador.
Destinação final	Manutenção da Contratada.	Manutenção da Contratada.	Manutenção da Contratada.	Manutenção da Contratada
Impacto Ambiental	Execução de estudo, projeto e licenciamento do encerramento do lixão.	Obras de encerramento.	Monitoramento do lixão encerrado.	Monitoramento do lixão encerrado.

Diante do cenário apresentado e das projeções adotadas, a demanda de investimentos no município pode ser observada no Quadro 14.4, o qual considera ainda as possibilidades de implantação de aterro sanitário próprio ou regional compartilhado, cuja definição de implantação por uma ou por outra recomendamos ser feita após a análise de viabilidade econômica financeira:

Quadro 14.4 – Demanda de investimentos no município de Campos do Jordão.

<b>Demanda</b>	<b>Investimentos (em R\$)</b>
Containerização	4.500 000,00
Operação da CT (ano)	746.553,6***
Instalação de 1.000 cestos em vias e logradouros públicos	200.000
Implantação de PEV – Ponto de Entrega Voluntária	113.500,00*
Caminhão Varredeira	450.000,00
Carro - Pipa	280.000,00
Operação Carro- Pipa	22.500,00
Britador	90.000,00
Projeto de Reconformação e Licenciamento do aterro de inertes	500.000,00
Operação do aterro de inertes (por ano)	983.325,76***
Projeto de encerramento e Licenciamento dos dois passivos ambientais	500.000,00
Implantação de Encerramento dos dois passivos ambientais	4.000.000,00
Implantação de Aterro de Pequeno Porte local	6.976.286,00
Implantação Aterro Regional Consorciado	1.744.071,50**
Exportação dos resíduos para aterro terceirizado (por ano)	94.620,00***
Elaboração do PMGIRS	0,00

\*Valor (Ministério do Meio Ambiente, 2010) + IGPM atualizado (2010-2013).

\*\* Valor do rateio por município

\*\*\* Valor referente ao ano de 2012/2013

FONTE: Resitec.

#### 14.1 INVESTIMENTOS PARA OS SERVIÇOS

Além dos levantamentos apresentados, é necessário que sejam determinados os investimentos necessários para a implementação das ações propostas. Para tanto, no quesito resíduos sólidos, foram consideradas duas hipóteses:

- Hipótese I – aterro próprio no município
- Hipótese II – aterro compartilhado

- Hipótese III – aterro terceirizado

Os investimentos previstos necessários para cada hipótese são apresentados nos Quadros a seguir.

Quadro 14.1.1 – Investimentos para limpeza urbana – hipótese I

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA PÚBLICA	PRAZO/ CUSTO R\$			
	IMEDITO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Containerização		4.500.000,00		
Operação da CT (ano)	746.553,6			
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	20.000	180.000		
Implantação de PEV – Ponto de Entrega Voluntária		113.500,00*		
Caminhão Varredeira		450.000,00		
Carro - Pipa		280.000,00		
Operação Carro - Pipa		22.500,00		
Britador de Entulhos		90.000,00		
Projeto de Reconformação e Licenciamento do aterro de inertes	500.000,00			
Operação do aterro de inertes (por ano)	983.325,76			
Projeto de encerramento e Licenciamento dos dois passivos ambientais	500.000,00			
Implantação de Encerramento dos dois passivos ambientais		4.000.000,00		
Elaboração do PMGIRS		0		
Implantação de Aterro de Pequeno Porte local			6.976.286,00	
Operação do aterro de Pequeno porte local (por ano)			42.445,92	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.749.879,36</b>	<b>9.636.000,00</b>	<b>7.018.731,92</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>19.404.611,28</b>		

FONTE: Resitec.



Quadro.14.1.2. – Investimentos para limpeza urbana – hipótese II

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA PÚBLICA	PRAZO/ CUSTO R\$			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Containerização		4.500.000,00		
Operação da CT (ano)	746.553,6			
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	20.000,00	180.000		
Implantação de PEV – Ponto de Entrega Voluntária		113.500,00*		
Caminhão Varredeira		450.000,00		
Carro - Pipa		280.000,00		
Operação Carro - Pipa		22.500,00		
Britador de Entulhos		90.000,00		
Projeto de Reconformação e Licenciamento do aterro de inertes	500.000,00			
Operação do aterro de inertes (por ano)	983.325,76			
Projeto de encerramento e Licenciamento dos dois passivos ambientais	500.000,00			
Implantação de Encerramento dos dois passivos ambientais		4.000.000,00		
Elaboração do PMGIRS		0		
Implantação Aterro Regional Consorciado			1.744.071,50	
Operação de Aterro Regional Consorciado (por ano)	624.425,60		15.917,22	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.749.879,36</b>	<b>9.636.000,00</b>	<b>1.759.988,72</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>14.145.868,08</b>		

FONTE: Resitec.

Quadro 14.1.3.– Investimentos para limpeza urbana – hipótese III

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA PÚBLICA	PRAZO/ CUSTO R\$			
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Containerização		4.500.000,00		
Operação da CT (ano)	746.553,6			
Instalação de cestos em vias e logradouros públicos	20.000,00	180.000,00		
Implantação de PEV – Ponto de Entrega Voluntária		113.500,00*		
Caminhão Varredeira		450.000,00		
Carro - Pipa		280.000,00		
Operação Carro - Pipa		22.500,00		
Britador de Entulhos		90.000,00		
Projeto de Reconformação e Licenciamento do aterro de inertes	500.000,00			
Operação do aterro de inertes (por ano)	983.325,76			
Projeto de encerramento e Licenciamento dos dois passivos ambientais	500.000,00			
Implantação de Encerramento dos dois passivos ambientais		4.000.000,00		
Elaboração do PMGIRS		0		
Encaminhamento para aterro terceirizado			2.563.440,00	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.749.879,36</b>	<b>9.636.000,00</b>	<b>2.563.440,00</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>14.949.319,36</b>		

FONTE: Resitec.

Os resultados apresentados correspondem aos custos unitários de investimentos e os custos totais, nesse caso considerando as três hipóteses mencionadas, com alteração dos itens: aterro sanitário próprio, aterro regional conjunto e aterro terceirizado.

É importante apresentar, também, os custos por habitante, economia e por ligação, lembrando que dependendo da característica urbana de cada município, o número de economias é em geral maior que aquele de ligações.

Quadro.14.1.4. – Resultado do Valor Presente Líquido para o sistema de limpeza urbana - Hipótese I aterro sanitário próprio

<b>Custo de Destinação Final Resíduos</b>	<b>R\$ 7.018.731,92</b>
<b>População Total</b>	
Custo X População	R\$ 135,30

Quadro.14.1.5. – Resultado do Valor Presente Líquido para o sistema de limpeza urbana - Hipótese II aterro sanitário compartilhado

<b>Custo de Destinação Final Resíduos</b>	<b>R\$ 1.759.988,72</b>
<b>População Total</b>	
Custo X População	R\$ 33,93

Quadro.14.1.6.– Resultado do Valor Presente Líquido para o sistema de limpeza urbana - Hipótese III aterro terceirizado

<b>Custo de Destinação Final Resíduos</b>	<b>R\$ 2.563.440,00</b>
<b>População Total</b>	
Custo X População	R\$ 49,42

Os dados acima mostram que é mais barato para o município dispor seus resíduos sólidos em aterro compartilhado do que aterro próprio ou terceirizado.



# Parte 15

**INDICADORES  
DE EFICIÊNCIA  
E METAS**

## **15 INDICADORES DE EFICIÊNCIA E METAS**

---

Deve-se buscar a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico conforme suas necessidades, e com prestação de serviços realizada da maneira mais eficaz possível. Entende-se por saneamento básico "o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente". Para tanto deve-se considerar:

### A Qualidade e eficiência dos serviços

Proporcionar maior qualidade nos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, oferecendo opções que atendam às demandas do município.

### B Minimização

Redução da geração e da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, através de programas de reciclagem e de reaproveitamento de resíduos.

### C Redução nos impactos ambientais

Os impactos ambientais diminuem na medida em que são dados tratamentos adequados aos resíduos, ou seja, quando são implantados com eficiência as práticas da reciclagem e de reaproveitamento de materiais, o que favorece a diminuição da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários.

A redução de resíduos destinados aos aterros sanitários é prioritária por representar simultaneamente a diminuição dos impactos ambientais, da poluição provocada pela emissão de gases e a economia de recursos naturais, resultando em uma significativa redução de custos dos serviços de limpeza pública.

### D Controle social

Entende-se por controle social "o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico". E ainda o contínuo trabalho de educação ambiental e conscientização, chave do bom andamento das ações.

## E Soluções consorciadas

As legislações em questão trazem, entre seus princípios fundamentais, a necessidade de eficiência e sustentabilidade econômica e a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários, com a adoção de soluções graduais e progressivas e com a gestão regionalizada dos resíduos sólidos.

Entre os objetivos apresentados, tem-se o incentivo à cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens.

Para uma gestão mais eficiente e qualificada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme preconiza a Lei n.º 11.445/2007 e as Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos é necessário o estabelecimento de diretrizes e metas com ações de curto, médio e longo prazo.

Nas metas e prazos propostos nos itens descritos a seguir, são apresentadas taxas esperadas de aumento gradativo dos percentuais de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos gerados que resultarão na redução da quantidade total de resíduos encaminhados à destinação final, cuja justificativa é relacionada a cada item abordado. Para tanto, as seguintes diretrizes são apontadas:

### 15.1 ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA REGULAR DE RESÍDUOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para recuperação dos resíduos sólidos secos.

#### A Objetivo

Manter o índice de cobertura de coleta em 100% dos domicílios do município.

#### B Equação para o cálculo do indicador

$$I_{RC} = \frac{D_{BC}}{D_T} \times 100$$

Onde:

$I_{RC}$ : índice de resíduos coletados (%);

$D_{BC}$  := número de domicílios beneficiados por coleta (und);

$D_T$  = número de domicílios totais (und).

**C** Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
$C_{aa}$	100%	100%	100%	100%	100%	100%
$\Sigma$	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Resitec, 2013.

\*Pela falta de infraestrutura (sistema de gestão, balança para pesagem de resíduos, etc.) a prefeitura não possui dados suficientes para o cálculo do indicador.

**D** Justificativa

Esta meta aborda a manutenção da coleta de resíduos domiciliares considerando incremento na taxa de geração, conforme apresentado anteriormente neste caderno.

**15.2** **ÍNDICE DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL**

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para universalização da cobertura do serviço de resíduos sólidos domiciliares.

**A** Objetivo

Atingir e manter o índice de cobertura de coleta em 100% dos domicílios do município.

**B** Equação para o cálculo do indicador

$$I_{RC} = \frac{D_{BC}}{D_T} \times 100$$

Onde:

$I_{RC}$ : índice de resíduos coletados (%);

$D_{BC}$  := número de domicílios beneficiados por coleta (und);

$D_T$  = número de domicílios totais (und).



C Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
C <sub>aa</sub>	30%*	70%	_**	_**	_**	_**
Σ	30%*	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Resitec, 2013.

D Justificativa

Esta meta aborda a implantação e manutenção da coleta de resíduos recicláveis considerando incremento na taxa de geração, conforme apresentado anteriormente neste caderno.

### 15.3 ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para recuperação dos resíduos sólidos secos.

A Objetivo

Aplicar taxa de reciclagem de 42% do volume de resíduos sólidos produzidos ao longo do plano.

B Equação para o calculo do indicador

$$I_{RSS} = \frac{Q_{MRS}}{Q_{TC}} \times 100$$

Onde:

I<sub>RSS</sub>: índice de recuperação de resíduos secos (%);

Q<sub>MRS</sub>: quantidade de materiais recuperados secos (t/dia.);

Q<sub>TC</sub> = quantidade total coletada (t/dia).

C Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
C <sub>aa</sub>	4%	8%	8%	8%	8%	8%
Σ	4%	12%	20%	28%	36%	42%

Fonte: Resitec, 2013.

#### D Justificativa

Esta meta aborda a adesão da população ao programa de coleta seletiva, buscando uma redução de 11,91% dos resíduos domiciliares encaminhados à destinação final no município e de recuperação de 37,33% dos resíduos sólidos secos que fazem parte deste todo.

#### 15.4 ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DE VERDE E PODA

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para recuperação dos resíduos sólidos orgânicos.

#### A Objetivo

Aplicar taxa de reaproveitamento de 100% do volume de resíduo verde e de poda, produzidos ao longo do plano.

#### B Equação para o calculo do indicador

$$I_{RRO} = \frac{Q_{MRO}}{Q_{TC}} \times 100$$

Onde:

$I_{RRO}$ : índice de recuperação de resíduos orgânicos (%);

$Q_{MRO}$ : quantidade de materiais recuperados orgânicos (t/dia.);

$Q_{TC}$  = quantidade total coletada (t/dia).

#### C Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
$C_{aa}$	-*	10%	15%	25%	25%	25%
$\Sigma$	-*	10%	25%	50%	75%	100%

Fonte: Resitec, 2013.

\* Pela falta de infraestrutura (sistema de gestão, balança para pesagem de resíduos, etc.) a prefeitura não possui dados suficientes para o cálculo do indicador.

#### D Justificativa

Esta meta aborda a coleta seletiva de resíduos verde e de poda, obtendo uma redução de 55,37% dos resíduos verdes e de poda encaminhados à destinação final no município.

## 15.5 ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

São apresentados a seguir, objetivos, metas e prazos propostos para recuperação dos resíduos da construção civil.

### A Objetivo

Aplicar taxa de reaproveitamento de 65% do volume de resíduo inerte, produzidos ao longo do plano.

### B Equação para o calculo do indicador

$$I_{RRO} = \frac{Q_{MRO}}{Q_{TC}} \times 100$$

Onde:

$I_{RRO}$ : índice de recuperação de resíduos de construção civil (%);

$Q_{MRO}$ : quantidade de materiais recuperados da construção civil (t/dia.);

$Q_{TC}$  = quantidade total coletada (t/dia).

### C Metas e prazos propostos

Ano	2014	2018	2022	2026	2030	2034
$C_{aa}$	15%	10%	10%	10%	10%	10%
$\Sigma$	15%	25%	35%	45%	55%	65%

Fonte: Resitec, 2013.

### D Justificativa

Esta meta aborda o reaproveitamento dos resíduos da construção civil, obtendo uma redução de 44,80% dos resíduos inertes encaminhados à destinação final no município.

Devido a análise do período decorrido do Plano de Saneamento Básico, onde foi constatado que não houve alcance das metas estipuladas pelo mesmo, a empresa consultora juntamente com a Prefeitura Municipal optou pelo estabelecimento de novas metas neste PMGIRS, desta vez um pouco mais conservadora com mais detalhamento da forma de obtê-la.

No apêndice II são apresentados os indicadores a serem monitorados ao longo do plano.

A apresentação dos indicadores deverá ser feita anualmente e em forma de gráficos, pois promovem a identificação de melhorias, atraso ou a estabilização do processo avaliado e, desta forma, determinam as ações corretivas para adequação do sistema.

Ressalta-se também que deverão ser realizadas vistorias nas instalações, com o objetivo de conferir se as práticas indicadas estão sendo atendidas corretamente.

A busca da melhoria contínua de operação também indicará caminhos para a otimização dos serviços.

As diretrizes precisam ser entendidas como ações norteadoras que serão implementadas através das ações e programas definidos por metas. Para que possam ser traçadas diretrizes, estratégias, metas e ações, devem ser considerados os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos: responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas; responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão; responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implementação de Plano de Gerenciamento obrigatório; e, responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar.

FORMULÁRIO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA				
Formulário n. _____		Período (anual): _____ - _____		Responsável: _____
<b>GERAÇÃO</b>				
Triagem em seco e úmido na origem	Ruim	Bom	Excelente	Observação
Educação ambiental - conscientização	Tipo de divulgação			
	Ruim	Bom	Excelente	Observação
Projeto 1	Título			Descrição
	Adesão			Observação
Projeto 2	Título			Descrição
	Adesão			Observação
Projeto 3	Título			Descrição
	Adesão			Observação
Colocação dos resíduos domiciliares/recicláveis de acordo com programação	Ruim	Bom	Excelente	Observação
Destinação correta nos PEVs	Sim	Não	Observação	
Destinação em locais	Sim	Não	Observação	

inadequados				
<b>COLETA - Coleta Regular e Seletiva</b>				
Logística de Coleta	Existe	Sim	Não	Observação
	Ruim	Bom	Excelente	Observação
Reclamações da população	Sim	Não	Observação	
	Quantas?	Frequência?		
	Tipo			
Treinamento coletores	Sim	Não	Observação	
	Frequência	Tipo		
Condições dos equipamentos	Ruim	Bom	Excelente	Observação
Obtenção de novos equipamentos	Sim	Não	Qual (is)	
Manutenção de equipamentos	Sim	Não	Frequência	Observação
Coleta paga - Solicitações	Sim	Não	Observação	

Transbordo	Frequência				
	Sim	Não	Observação		
	Condições	Ruim	Bom	Excelente	Observação
Transporte	Sim	Não	Observação		
	Próprio	Terceiro	Observação		
	Condições equipamentos	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Existe	Ruim	Bom	Excelente	
Condições de trabalho dos coletores					
Fornecimento EPI					
Fornecimento uniforme					
Estrutura de apoio					
Contratação formal com os benefícios presentes na Lei Trabalhista					
<b>Associações e Cooperativas</b>	Existe	Ruim	Bom	Excelente	
Condições de trabalho dos coletores					
Fornecimento EPI					
Fornecimento					

uniforme				
Estrutura de apoio				
Contratação formal com os benefícios presentes na Lei Trabalhista				

#### DESTINAÇÃO FINAL

<b>Resíduos Sólidos Domésticos – RSD (úmido)</b>	Aterro sanitário	UTC	Lixão/Aterro controlado	Outro – qual?
	Próprio	Terceiro	Consórcio	Observação
	Licenciado	Licença número	Validade	Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente
	Quantidade	t/dia (média período)	t/ano (média período)	t/ano (período anterior)
				Observação (porcentagem de redução):
<b>Resíduos Sólidos Recicláveis – RSR (seco)</b>	Aterro sanitário	Lixão/Aterro controlado	UTC	PEV
	Próprio	Terceiro	Consórcio	Observação
	Licenciado	Licença número	Validade	Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente
				Observação

	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Quantidade	t/dia (média período)	t/ano (média período)	t/ano (período anterior)	Observação (porcentagem de aumento):
<b>Resíduos de Construção Civil - RCC</b>	PEV	Aterro de Inertes	Outros – qual?		
	Próprio	Terceiro	Consórcio		Observação
	Licenciado	Licença número	Validade		Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Quantidade	t/dia (média período)	t/ano (média período)	t/ano (período anterior)	Observação:
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação
<b>Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - RSSS</b>	Incineração	Autoclavagem	Outros – qual?		
	Próprio	Terceiro	Consórcio		Observação
	Licenciado	Licença número	Validade		Observação
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Observação
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação

<b>Resíduos Sólidos Verde e de Poda - RSVP</b>	Aterro sanitário	UTC/Compostagem	Lixão/ aterro controlado	Outros – qual?	
	Próprio	Terceiro	Consórcio	Observação	
	Licenciado	Licença número	Validade		Licenciado
	Manutenção	Ruim	Bom	Excelente	Manutenção
	Monitoramento Ambiental	Ruim	Bom	Excelente	Observação

<b>Logística Reversa</b>		Existe	Município/Distribuidores Estabelecimentos Comerciais - Coletores	Empresa – Destinação Final/ Qual?
	Pilhas e Baterias			
	Lâmpadas			
	Eletroeletrônicos			
	Embalagens em geral			
	Pneu			
	Outros. Quais?			
	Observação			

Figura 15.5.1 - Apêndice II





# Parte 16

**CONSIDERAÇÕES  
FINAIS DA  
VISÃO DE FUTURO**



## 16 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA VISÃO DE FUTURO

---

As diretrizes e estratégias dos Planos de Gestão deverão traduzir com clareza a hierarquia que deve ser observada para a gestão de resíduos estabelecida na PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final dos rejeitos. Os planos deverão contemplar a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, incorporando soluções para redução da disposição dos rejeitos ricos em matéria orgânica nos aterros, de forma a reduzir a geração de gases maléficos à atmosfera (BRASIL, 2010b).

É importante que sejam considerados, além do conjunto de resíduos gerados, indicação de sistemas de controle existentes, agentes responsáveis, dificuldades e soluções buscando compatibilizar com as diretrizes da PNRS, levando em conta, além dos resíduos que têm presença mais significativa nas localidades ou na região, os que participam do sistema de logística reversa (elétricos e eletrônicos; pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes; óleos combustíveis; agrotóxicos e suas embalagens); os resíduos agrosilvopastoris; resíduos perigosos; resíduos oriundos de varrição e drenagem; volumosos; resíduos verdes de poda e da manutenção de praças, parques e jardins; resíduos de cemitérios além daqueles próprios de instalações portuárias, aeroportuárias e de rodoviárias (municipais e intermunicipais).

No âmbito local (município) ou regional (intermunicipal), o PGIRS precisa ser traduzido em um conjunto de instalações que contemple a totalidade do território urbano, as quais constituem a oferta de endereços físicos para a atração e concentração de diversos tipos de resíduos, sem os quais o processo indisciplinado de descarte de resíduos permanecerá.

De acordo com a PNRS, os planos terão vigência de 20 (vinte) anos, sofrendo revisões a cada 4 (quatro) anos. As diretrizes e metas, especialmente com acompanhamento através dos indicadores, tem a função principal de nortear o andamento do plano, assim como embasar e fundamentar alterações ou novas proposições que podem vir a fazer parte das revisões do mesmo.

No entanto, para que isto ocorra, a Prefeitura deve contar com instrumentos jurídicos que permita, ou facilite o cumprimento das ações e metas, seja a adoção de medidas que venham a promover a reciclagem e reutilização de resíduos, assim como medidas que propicie a implantação de um sistema de destinação final adequado para os resíduos sólidos urbanos.



Estudos continuados sobre os resíduos, especialmente com o aumento do controle dos resíduos e criação de dados/quantitativos mais fortes e detalhados permitirão a adoção de ações ainda mais pontuais e acertivas quanto a redução e correta destinação dos mesmos.

Nesse sentido, deve a prefeitura inicialmente, junto ao legislativo municipal, instituir um Decreto Municipal que designe a política municipal de resíduos sólidos (minuta apresentada no Anexo I), a qual deve ser abrangente e permita um completo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos desde a geração até a destinação final.



# Parte 17

**OFICINA DE  
PARTICIPAÇÃO  
SOCIAL**



## 17 OFICINA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

---

### 17.1 OFICINA PARTE I

O presente capítulo apresenta informações sobre o desenvolvimento da Oficina para Apresentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS e Participação da Sociedade, do município de Baraúna/PB, na qual foi apresentado o trabalho desenvolvido para a elaboração do PMGIRS do município, dados levantados no processo e proposições técnicas realizadas pela empresa contratada, e, na qual houve a participação ativa da população presente, que fez críticas e considerações para agregar valor e promover melhorias referentes ao plano.

O trabalho da empresa RESITEC Serviços Industriais Ltda. foi desenvolvido inicialmente através de contato telefônico com a Sr. Claudio Luciana Sirin, Secretário de Meio Ambiente, para solicitar o agendamento de data e horário para a realização da oficina, além da organização do evento e determinação de local apropriado para tal. Ficou definido, então, que o evento ocorreria no dia 18 de dezembro, às 14h00min, no prédio da Secretaria de Meio Ambiente, localizado à Avenida Frei Orestes Girardi, n 1.109 - Abernésia, no município de Campos do Jordão/SP, local que, conforme solicitação da RESITEC atenderia os requisitos mínimos para a apresentação.

Foi requerido ainda, pela Resitec, o atendimento aos seguintes itens mínimos para realização do evento:

- Carta de indicação de participante por parte da prefeitura;
- Divulgação do evento (comunicado, rádio, carro de som, informativos nas escolas, menção em alto falante da prefeitura ou igreja, etc.);
- Um local apropriado para receber pelo menos 100 pessoas;
- *Datashow* para a apresentação dos slides do Diagnóstico;
- Microfone; e
- Acesso à água e banheiros feminino e masculino.

Sobre a carta solicitada, a mesma deveria ser emitida pelo Prefeito do Município, informando sua participação ou indicando um representante da prefeitura para estar presente na Oficina, com a finalidade de responder pela Prefeitura, caso houvessem questionamentos



que remetessem à compromissos a serem firmados ou, ainda, assuntos adversos ao tema principal.

No município de Campos do Jordão foi indicado o Sr. Claudio Luciano Sirin, Secretário de Meio Ambiente, para representar o Sr. Fred Guidoni, Prefeito do Município, na Oficina e dar a assistência necessária.

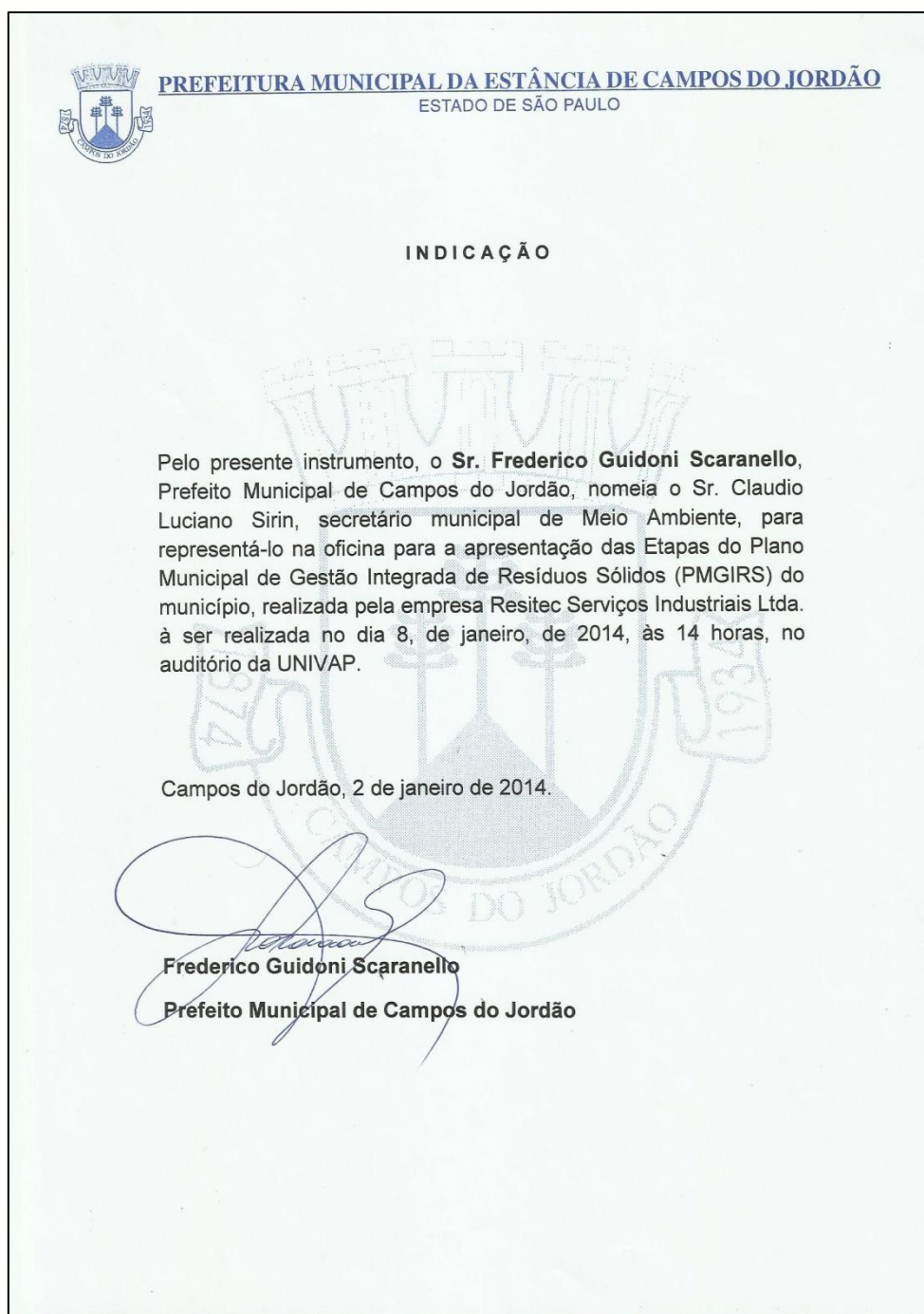


Figura 17.1.1 – Carta de Indicação do Prefeito.

A divulgação da Oficina foi realizada por convites enviados por e-mail para determinados departamentos e pela rádio local, conforme Figuras 17.1.2 e 17.1.4, a seguir.

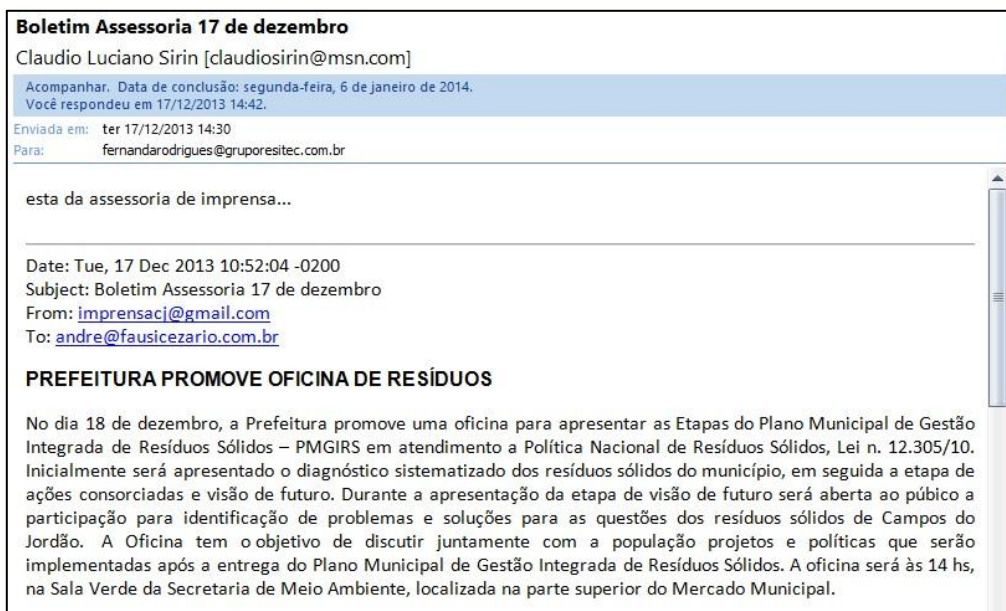


Figura 17.1.2 – e-mail enviado para assessoria de imprensa.

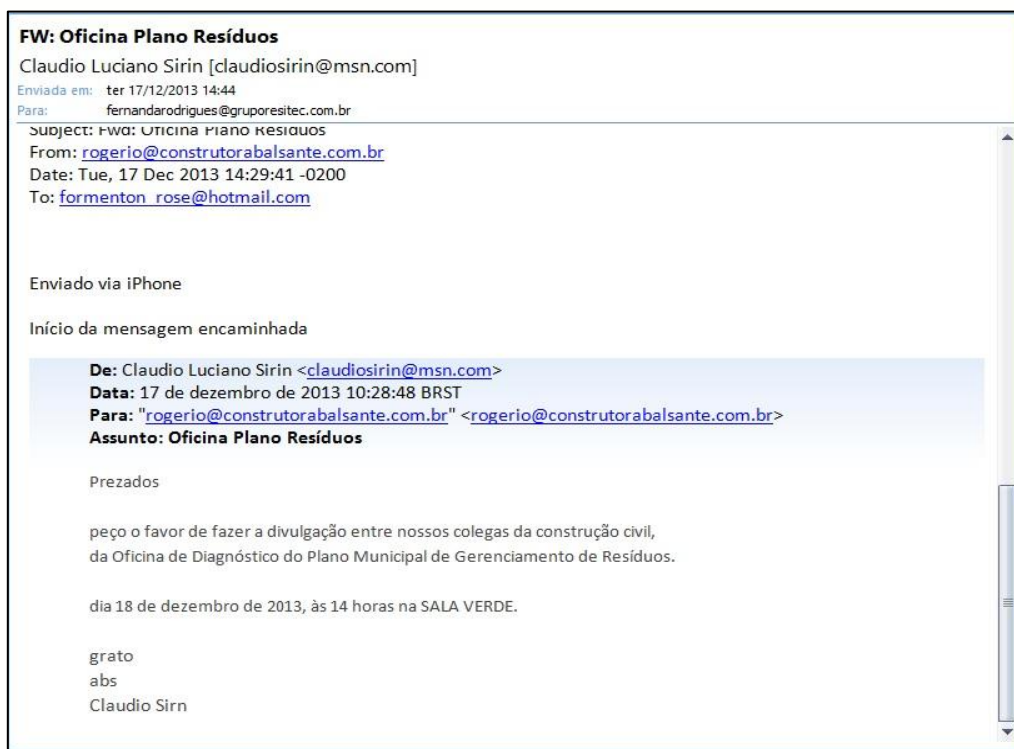


Figura 17.1.3 – e-mail enviado para associação do engenheiros e arquitetos.



**FW: Oficina de Resíduos**

Claudio Luciano Sirin [claudiosirin@msn.com]

Enviada em: ter 17/12/2013 14:29

Para: fernandarodrigues@gruporesitec.com.br

**A PREFEITURA DE CAMPOS DO JORDÃO PROMOVE OFICINA DE RESÍDUOS;**

No dia 18 de dezembro, a Prefeitura promove uma oficina para apresentar as Etapas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS em atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 12.305/10. Inicialmente será apresentado o diagnóstico sistematizado dos resíduos sólidos do município, em seguida a etapa de ações consorciadas e visão de futuro. Durante a apresentação da etapa de visão de futuro será aberta ao público a participação para identificação de problemas e soluções para as questões dos resíduos sólidos de Campos do Jordão. A Oficina tem o objetivo de discutir juntamente com a população projetos e políticas que serão implementadas após a entrega do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A oficina será às 14 hs, na Sala Verde da Secretaria de Meio Ambiente, localizada na parte superior do Mercado Municipal.

Grata  
Mariana Lucas.

**Fernando Augusto de Siqueira.**  
Secretário Executivo do CBH-SM

**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA SERRA DA MANTIQUEIRA**  
Rua Brigadeiro Jordão, 553, Vila Abernêssia, Campos do Jordão - SP / CEP : 12.460-000  
Site: <http://www.comitesm.sp.gov.br> / E-mail: [comitesm@terra.com.br](mailto:comitesm@terra.com.br)  
Fone: Sede (12) 3664-3229

Figura 17.1.4- e-mail enviado ao Comitê de Bacias.

Para auxílio e bom andamento da Oficina a Resitec disponibilizou uma lista de presença (Figura 17.1.5) bloco de folhas destacáveis para eventuais perguntas, sugestões ou críticas dos munícipes (Figura 17.1.6) uma urna para serem depositadas as filipetas com perguntas, sugestões ou críticas e ainda nos *slides* da apresentação foram disponibilizados número de telefone e e-mail para possíveis contatos futuros dos munícipes.

De acordo com a lista de presença dezoito pessoas estavam presentes no evento, representantes da Prefeitura, Secretários, Caçambeiros, Vigilância Sanitária, Polícia Ambiental e demais interessados, conforme lista de presença mencionada.



Figura 17.1.5 – Lista de Presença.

Figura 17.1.6 – Filipeta.

A participação ativa dos munícipes se deu ao longo da apresentação e durante a Oficina, que possibilitou aos representantes identificar problemas referentes à limpeza pública, coleta regular, coleta seletiva e destinação final dos resíduos gerados no município. A apresentação da Oficina é demonstrada na Figura 17.1.7, a seguir.

A realização da Oficina foi registrada por meio de Ata (Figura 17.1.8) e relatório fotográfico (Figuras 17.4.1 a 17.4.7), apresentado no subitem 17.4.







**CAMPOS DO JORDÃO**

## **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS**

ETAPA I – Estruturação e Participação

ETAPA II – Diagnóstico Municipal de Resíduos Sólidos

ETAPA III – Análise de Ações Consorciadas

ETAPA IV – Visão de Futuro

ETAPA V – PMGIRS Consolidado



**CAMPOS DO JORDÃO**

## **LEI N° 11.445/07 - POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Esta Lei define as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política federal de saneamento básico no País.

Com o advento desta Lei foi dado o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



CAMPOS DO JORDÃO

## LEI N° 11.445/07 - POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Será um instrumento orientador do Estado na condução da política pública de saneamento básico e da definição das metas e estratégias de governo para o setor nos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.



CAMPOS DO JORDÃO

## LEI N° 12.305/10 - POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.



CAMPOS DO JORDÃO

## LEI N° 12.305/10 - POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Essa política não está isolada de outras, também nacionais, previstas em leis; integra a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), e articula-se com as Políticas Nacionais de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) e com a Lei de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

Decreto 7.404/10: cobra a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, assim referida no artigo 3º, XVII da Lei 12.305/10.



CAMPOS DO JORDÃO

## DESAFIOS DO PLANO

- Encerrar os lixões até 2014;
- Implantar a coleta seletiva;
- Logística reversa;
- Compostagem dos resíduos úmidos;



## VANTAGENS DO PLANO

- Com a elaboração desse Plano, o município poderá ter acesso a recursos da União;



 <b>CAMPOS DO JORDÃO</b>	<p><b>Decreto 3.814/99 de 29 de Junho de 1999</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Regulamenta o serviço de coleta de lixo no município;</li></ul> <p><b>Lei nº 2.656/01 de 22 de Novembro de 2001</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Autoriza o Executivo Municipal a fornecer sacolas plásticas aos usuários de ônibus de excursões que adentrem no Município;</li></ul> <p><b>Lei nº 2.503/99 de 01 de Julho de 1999</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Criou o Prolixo - Programa de Aproveitamento do Lixo Reciclável;</li></ul> <p><b>Lei nº 3.514/12 de 02 de Maio de 2012</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dispõe sobre o descarte e destinação final de lâmpadas;</li></ul> <p><b>Lei nº 3.515/12 de 03 de Maio de 2012</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dispõe sobre controle da destinação dos resíduos de construção civil.</li></ul>
 <b>CAMPOS DO JORDÃO</b>	<div><div><ul style="list-style-type: none"><li>- Hidrografia</li><li>- Clima</li><li>- Vegetação</li><li>- Relevo</li><li>- Geologia</li><li>- Urbanização</li><li>- Economia</li><li>- Saneamento Básico</li></ul></div><div><b>CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b></div></div> <div><div><b>SANEAMENTO BÁSICO</b></div><div><ul style="list-style-type: none"><li>- Abastecimento de Água Potável</li><li>- Esgotamento Sanitário</li><li>- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</li><li>- <u>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</u></li></ul></div></div>





CAMPOS DO JORDÃO

## Caracterização do Município

População: 47.789 habitantes

Área Territorial: 290 km<sup>2</sup>

População Urbana: 99,37%

De acordo com informações passadas pela Secretaria de Serviços Públicos, a média de resíduo gerado é de 1.500 t/mês, dobrando esse valor nas temporadas de inverno.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- O município produz em média 41,7 t/dia de resíduos sólidos;
- A coleta regular é de responsabilidade da empresa contratada Terracom.



## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



Fluxograma1. Geração de Resíduo não recicláveis.

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### • Destinação Final

Os resíduos domiciliares são destinados aterro sanitário, licenciado da Resicontrol Soluções Ambientais Ltda.

- O aterro sanitário recebe todo o lixo do município diariamente, com exceção dos resíduos recicláveis que são encaminhados para central de triagem da empresa terceira Terracom situada no município.





**CAMPOS DO JORDÃO**

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



**CAMPOS DO JORDÃO**

## O que é um Aterro Sanitário?

Técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (IPT, 1995).



Método que utiliza princípios de engenharia para confinar resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão da jornada de trabalho ou a intervalos menores, se necessário.





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos Industriais

Através de visitas a algumas indústrias no município de Campos do Jordão, foi constatado que há preocupação das mesmas, em reciclar e/ou reutilizar seus resíduos.

### Baden Baden

Além de tratar o efluente, a empresa recicla papelão, plástico e o bagaço de malte.

E também trabalha com educação ambiental com seus funcionários, dentro da própria empresa.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### Chocolates Montanhês

Na indústria também realizam o tratamento de seus efluentes e da gordura e reciclam o plástico, papelão e metal.

O chocolates rejeitos são doados para uma empresa de Bragança Paulista que fabrica ração.





## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### Chocolates Auracária

O chocolates rejeitos são doados para uma empresa de Bragança Paulista que fabrica ração.



## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### • Resíduos Recicláveis

O município dispõe da Lei nº 3.036/2007, sobre o Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras providências.

O município atende apenas 40% da população. Os resíduos são encaminhados à Central de Triagem do município, onde são devidamente segregados.





CAMPOS DO JORDÃO

## O que é uma Central de Triagem?

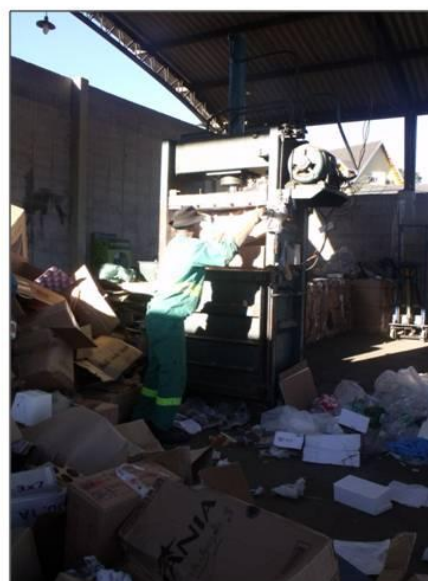
Local em que é realizada a separação manual ou mecânica dos materiais recicláveis contidos nos resíduos sólidos urbanos.

A usina de triagem pode estar associada a uma usina de compostagem, onde ocorre o processamento da fração orgânica dos resíduos.

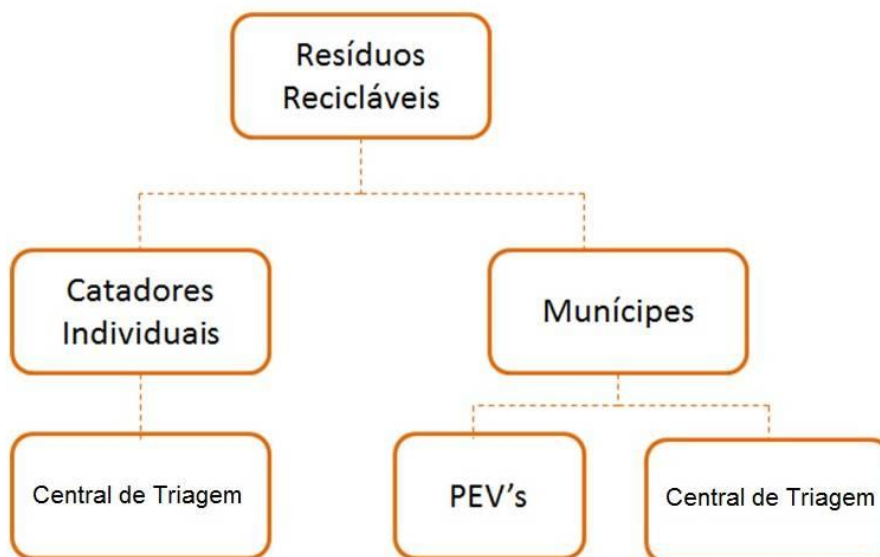


CAMPOS DO JORDÃO

## Central de Triagem – Campos do Jordão



## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



Fluxograma 2. Geração de Resíduo recicláveis.

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO

- Cooperativas e PEVs

Existe no município a central de triagem que recolhe e faz a segregação do material reciclável.

Há ainda PEVs em escolas e supermercados para destinação de materiais recicláveis e óleo.





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- PEVs de Recicláveis

As pets com tampas são encaminhadas para a Secretaria de Agricultura que utiliza para um projeto de drenos nos canteiros do município.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Pneus

Os pneus do município são recolhidos por empresas de Taubaté, Guaratinguetá e Lorena, como a empresa Eskelsen e Líder, para remoldagem. Essas recauchutadoras devolvem os pneus às borracharias para serem comercializados novamente. Quando não há mais essa possibilidade, a prefeitura reaproveita para fazer balanços, canteiros, muros, entre outros.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos de construção civil

A Prefeitura não realiza coleta de Resíduos da Construção Civil. O recolhimento fica por conta de empresas privadas e catadores individuais.

O município já possui um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil indicando o melhor relacionamento entre os geradores e a Prefeitura.

A Secretaria de Meio Ambiente está desenvolvendo, junto com uma empresa contratada por licitação, o projeto para um local adequado para a destinação dos mesmos.



CAMPOS DO JORDÃO

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



Fluxograma 3. Geração de Resíduo de Construção Civil.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos eletroeletrônico, pilhas e baterias

A prefeitura não possui projeto diferenciado para destinação de pilhas e baterias, no entanto, o município há um PEV, localizado no Banco Santander, que possui um Papa-Pilhas.

Quanto aos eletroeletrônicos, a Prefeitura está negociando com a Tecfive, para realizarem em conjunto, a coleta desse resíduo.







CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos verdes e varrição

A varrição no município é realizada diariamente na região central e em dias alternados em alguns bairros.



Esses resíduos são encaminhados para o Aterro Sanitário de Tremembé e parte, para o antigo transbordo.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos de Poda

A poda é realizada na época do outono a cada dois anos ou conforme necessário.

Os resíduos são encaminhados para o antigo transbordo



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de Serviço de Saúde do município são coletados pela empresa Terracom e encaminhados para a empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda. em Suzano que realiza o tratamento desses resíduos através da incineração.

A quantidade de resíduo gerado é em média 2.000 t/mês.

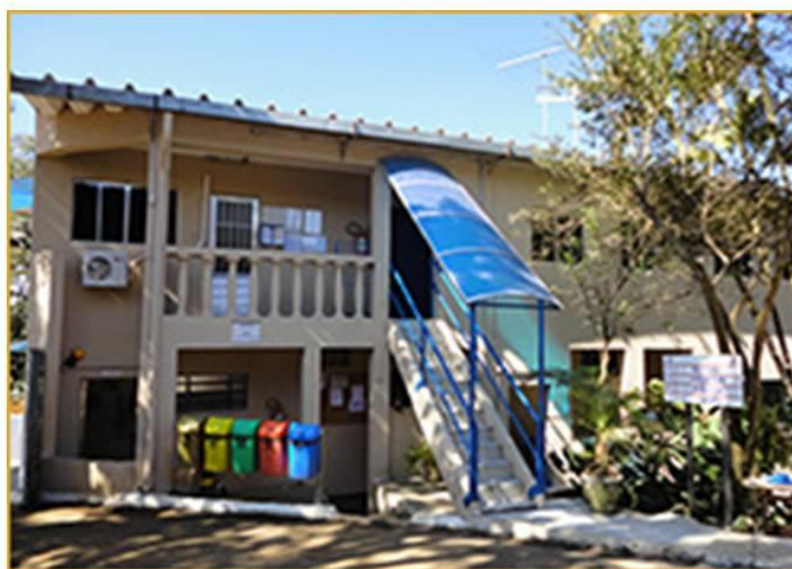
Ficam devidamente armazenados em bombonas, em áreas cobertas, com solo impermeabilizado.

O recolhimento desses resíduos é realizado 3 vezes por semana.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município



Empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda. - Suzano



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos perigosos

No município de Campos do Jordão a Prefeitura chama para si a responsabilidade pelos resíduos perigosos identificados neste Plano como resíduos de serviços de saúde.



CAMPOS DO JORDÃO

## COMO ESTÁ O LIXO EM SUA CIDADE?

LIMPEZA PÚBLICA

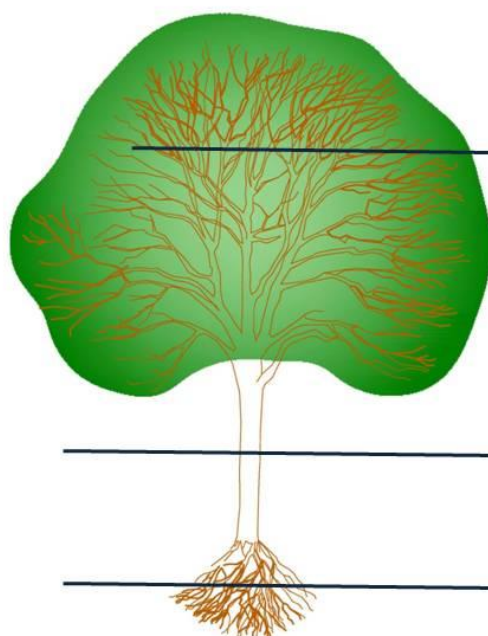
COLETA REGULAR

COLETA SELETIVA

DESTINAÇÃO FINAL



## OFICINA – DIAGNÓSTICO

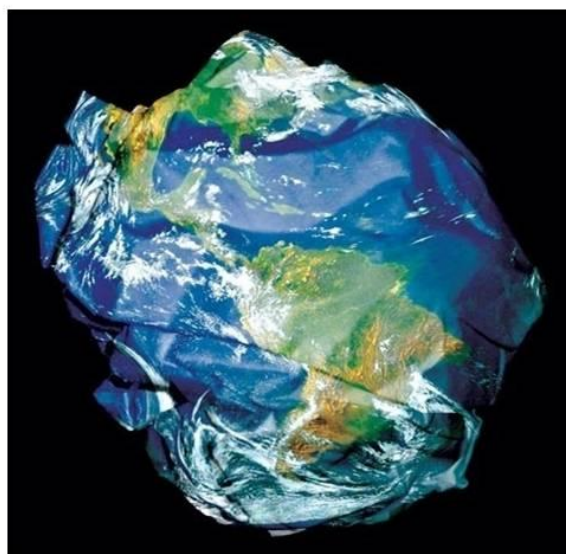


METAS

SOLUÇÕES

PROBLEMAS

## IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS









**CAMPOS DO JORDÃO**

Coordenadora Geral: Camila Tobiezi  
Analista Ambiental: Fernanda Rodrigues  
Contato: 12 2125-8665 / 2125-8668  
E-mail: [camilatobiezi@gruporesitec.com.br](mailto:camilatobiezi@gruporesitec.com.br) e/ou  
[fernandarodrigues@gruporesitec.com.br](mailto:fernandarodrigues@gruporesitec.com.br)



**OBRIGADA!**

Figura 17.1.7 – Apresentação em slides da oficina.

ATA DE REUNIÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO

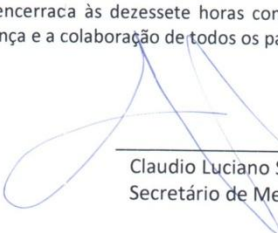
Aos dezoito dias do mês de dezembro de dois mil e treze, às quatorze horas e trinta minutos, na Sala Verde da Secretaria de Meio Ambiente, localizada na parte superior do Mercado Municipal, no município de Campos do Jordão/SP, foi realizada a oficina para apresentação do Diagnóstico de Caracterização de município para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Município de Campos do Jordão, que foi presidida pela Analista Ambiental da empresa Resitec Serviços Industriais Ltda., Srtª. Fernanda de Sousa Rodrigues, inscrita no CPF Nº 331.190.388-90, com a colaboração da Coordenadora Geral do PMGIRS, Sr.ª Camila Bueno Tobiezi, inscrita no CPF nº 305.123.068-50, que auxiliou no direcionamento para os participantes assinarem a lista, na filmagem e fotos do evento, e com contribuições para a finalização da apresentação e na etapa da oficina. A reunião contou com a presença, participação e colaboração do Vice - Prefeito Municipal, Sr. Marcelo Padovan, dos secretários Sr. Benedito Tadeu de Sales – Secretário Adjunto de Serviços Públicos, Sr. Luis Fernando da Silva – Secretário Adjunto de Meio Ambiente, Sr. Cláudio Luciano Sirin – Secretário de Meio Ambiente, Prof. Alfredo Borges Neto – Representante de Educação, Sra. Marília Ribeiro Souza - Secretária de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de São Bento do Sapucaí/SP, estando entre os presentes também representantes da SABESP, da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Campos do Jordão (AEACJ), da Polícia Ambiental, da Vigilância Sanitária, de Associações, escolas, empresas privadas, entre outros conforme consta na lista de presença. Inicialmente a representante da empresa Resitec Serviços Industriais Ltda., Srtª. Fernanda de Sousa Rodrigues deu início à oficina, agradecendo a presença de todos e informando que a apresentação seria referente ao diagnóstico de caracterização do município de Campos do Jordão, realizado em visitas técnicas, nas quais as informações foram obtidas. Foi informado, ainda, que havia uma urna e bloco de filipetas que poderiam ser utilizados para questionamentos ou sugestões, caso os presentes desejassem, e também uma lista de presença para registro dos presentes. Em seguida foram apresentadas as etapas de elaboração do PMGIRS – Estruturação e Participação e Diagnóstico Municipal de Caracterização, e informado que haveria uma outra oficina na qual seriam apresentadas as etapas de Análise de Ações Consorciadas e Visão de Futuro. Foram, então, apresentadas as Leis de Política de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) e de Política de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), e quais as vantagens do PMGIRS para o município, não só pelo cumprimento da Lei como pelos benefícios que estes trariam em referência a gestão de resíduos local. Foram apresentados os desafios do plano, dentre os quais foram destacados o encerramento dos lixões até 2014, a implantação de coleta seletiva, a implantação de logística reversa, e a compostagem de resíduos úmidos, bem como foram apresentadas as vantagens do plano, momento no qual foi destacada a maior acessibilidade a recursos da União para a operação dos objetivos e o atingimento das metas previstas no plano. Foram apresentados leis e decretos municipais relacionados à gestão e tratamento de resíduos, considerados durante a elaboração do plano. Em sequência foram apresentados os temas pesquisados para a realização da caracterização municipal, dentre os quais estão inclusos temas relacionados ao saneamento básico local. A pesquisa foi realizada partindo de dois macrotemas, que foram subdivididos em itens de acordo com cada um: Caracterização do município – hidrografia, clima, vegetação, relevo, geologia, urbanização, economia e saneamento básico; e Saneamento Básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com ênfase em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (foco do trabalho). Foram apresentadas algumas especificidades do município como a população de 47.789 habitantes, a área territorial de 290 km<sup>2</sup>, população urbana de 99,37%, e quantidade de resíduos gerados mensalmente em torno de

1.500 t, dobrando nas temporadas de inverno, de acordo com informações obtidas na Secretaria de Serviços Públicos. Foi informado que o município produz, em média, 50 t de resíduos sólidos por dia e a coleta regular é de responsabilidade da empresa contratada Terracom. Foi apresentado o fluxo de coleta e destinação final de resíduos não recicláveis em funcionamento no município atualmente - os resíduos não recicláveis são coletados pela empresa contratada pela Prefeitura de Campos do Jordão e são descartados em um aterro sanitário licenciado localizado em Tremembé/SP; a destinação final dos resíduos domiciliares é de responsabilidade do aterro sanitário localizado em Tremembé, o qual recebe todo o lixo coletado no município, diariamente, com exceção dos resíduos recicláveis que são encaminhados para a central de triagem da empresa Terracom que fica localizada em Campos do Jordão. Foram apresentadas fotos do empreendimento onde fica localizado o aterro que recebe os resíduos do município e, em sequência foram apresentadas as especificidades de um aterro sanitário e como funciona de acordo com bibliografia pesquisada. A pesquisadora informou que durante a pesquisa algumas indústrias localizadas no município foram visitadas e que foi observado que a maioria das empresas se trata sistematicamente de seus resíduos: restos de produção são reintroduzidos, recicláveis são recolhidos, é feita a separação dos resíduos úmidos e secos, é feito o tratamento do esgoto, e as indústrias não afetam tanto o município, pois são bem conscientes com relação a resíduos. As indústrias visitadas foram a Baden Baden, Chocolates Montanhês – que doa os rejeitos para uma empresa fabricante de ração que fica localizada em Bragança Paulista, e Chocolates Araucária – que igualmente doa os rejeitos para uma empresa fabricante de ração localizada em Bragança Paulista. Com relação a resíduos recicláveis, foi apresentada a Lei Municipal nº 3036/2007, que dispõe sobre o programa municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências, e foi informado que atualmente o programa atende apenas 40% da população total devido à falta de colaboração dos munícipes, e os resíduos são encaminhados à Central de Triagem do Município, onde são devidamente segregados. Foi apresentado o que é e como funciona uma central de triagem, e foi informado como funciona a central de triagem do município, e foram apresentadas fotos do local. Em seguida foi apresentado um fluxograma do modelo de coleta e destinação final de resíduos recicláveis em funcionamento no município. Foram apresentadas informações a respeito de PEVs existentes em escolas e supermercados, além da central de triagem, nos quais são entregues materiais recicláveis e óleo vegetal usado, bem como alguns projetos, fotos e meios de utilização de alguns dos materiais entregues. Com relação aos pneus foi informado que são recolhidos por empresas de Taubaté, Guaratinguetá e Lorena (Eskelsen e Líder) para remoldagem, que os devolvem às borracharias após a recauchutagem para comercialização. Não havendo possibilidade de recauchutagem, os pneus são utilizados na fabricação de balanços, delimitação de canteiros, muros, entre outros. Com relação a resíduos de construção civil foi informado que não há coleta de responsabilidade da Prefeitura, o qual é realizado por empresas privadas e catadores individuais. Entretanto, há um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil e a Secretaria de Meio Ambiente, em conjunto com empresa contratada em licitação, está desenvolvendo um projeto para local adequado para a destinação final deste tipo de resíduo – atualmente é destinado na área do antigo transbordo da cidade (local inadequado). A sistemática de coleta e tratamento de resíduos atual em Campos do Jordão foi apresentada em fluxograma. Em seguida foram abordados os resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, os quais ainda não são considerados em projetos específicos pela Prefeitura, mas para os quais já existem algumas soluções: há um PEV para pilhas e baterias no Banco Santander e há uma negociação entre a Prefeitura e a empresa Techfive para a coleta de resíduos eletroeletrônicos. Foi informado que a varrição é realizada diariamente na região central e em dias alternados em alguns bairros, e os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário localizado em Tremembé/SP, e parte é encaminhada para a área onde funcionava o antigo



transbordo da cidade. Os resíduos de poda, a qual é realizada na época do outono a cada dois anos, ou conforme necessidade, são encaminhados para a área do antigo transbordo. Em seguida a pesquisadora abordou os resíduos de serviço de saúde, e informou que são coletados pela empresa Terracom e encaminhados para a empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda., localizada em Suzano, onde são incinerados. Foi informado que é gerada uma média de 2.000 t por mês deste tipo de resíduo, os quais são obrigatoriamente armazenados em bombonas e recolhidos três vezes por semana. Foi apresentada foto do empreendimento onde são tratados os resíduos de serviço de saúde. Com relação a resíduos perigosos foi informado que a Prefeitura se responsabiliza pelos resíduos de serviço de saúde, somente, que foram identificados na pesquisa de campo. Ao final da apresentação da caracterização do município e do diagnóstico dos resíduos sólidos foi dado início a oficina com a participação dos munícipes presentes. A mesma consistiu na divisão dos participantes em três grupos, tendo em torno de uma hora para o debate e identificação de problemas relacionados a Limpeza Pública, Coleta Regular, Coleta Seletiva, Destinação Final e qualquer assunto relacionado a resíduos sólidos, tendo sido fornecidos formulários para que relacionassem os itens identificados. Após o debate em grupo foi feita a leitura dos itens identificados, nos quais os munícipes presentes se manifestaram sobre a necessidade de medidas educativas para orientação com relação à triagem de resíduos; identificação de locais apropriados para colocação de contêineres de coleta de lixo; revisão da lei de zoneamento para determinar áreas apropriadas para transbordo, aterro de inertes, reciclagem e PEVs; controle mais rigoroso das empresas de coleta; ampliação do atendimento da coleta seletiva (incluindo comércios, indústrias e hospitais); criação de cadastro de coletores/empresas receptoras de resíduos recicláveis; fiscalização de venda e repasse de recicláveis; definição de espaço (local) para compra e venda de recicláveis com fiscalização da Prefeitura; criação de área de recebimento de Resíduo de Construção Civil e para despejo de terra; convênio entre municípios para transformação de resíduos e aproveitamento com a venda dos mesmos; falta de contêineres fechados para deposição de resíduos provenientes do comércio; falta de padronização na altura das lixeiras residenciais; pontos de coleta insuficientes; falta de limpeza em terrenos baldios; falha divulgação dos horários da coleta regular. Após a leitura dos problemas identificados pelos participantes, foi informado que será elaborado um documento denominado Visão de Futuro, no qual serão discutidos os problemas identificados e serão definidas soluções para os mesmos e para os problemas previamente identificados pela equipe, todas com embasamento técnico. O documento e as soluções serão apresentados em nova oficina a ser realizada em momento oportuno. Foram disponibilizados telefones e emails para contato dos participantes que desejem obter maiores informações, fazer questionamentos, considerações e/ou sugestões. A oficina teve duração de 2 horas e meia, sendo encerrada às dezessete horas com a palavra da Sra. Camila Bueno Tobiezi que agradeceu a presença e a colaboração de todos os participantes.

  
Camila Bueno Tobiezi  
Resitec Serviços Industriais Ltda.

  
Claudio Luciano Sirin  
Secretário de Meio Ambiente

  
Fernanda de Sousa Rodrigues  
Resitec Serviços Industriais Ltda.

Figura 17.1.8 – ATA da oficina.



## 17.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS

Como resultados da discussão, foram identificadas informações pelos presentes, muitas das quais já haviam sido abordadas no plano elaborado pela empresa Resitec, e alguns adicionais que foram inclusos no plano posteriormente a oficina. De forma geral foi falado sobre a preocupação do destino irregular dos resíduos da construção civil, sobre a falta de incentivo á criação de cooperativas de catadores, localização inadequada dos contêineres e melhorias quanto à coleta seletiva.

Nas Figuras 17.2.1 a 17.2.4 são apresentados os itens identificados pelos grupos com os problemas identificados:

**OFICINA PARTE 1 - IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS**

Grupo I

Nº Grupo:	Data: 12/12/13	Idade:	68	Profissão:	Atorista / Casagheira
Nome:	OTAVIO FAUSTINO DE SAUTOS	Idade:	35	Profissão:	" "
Nome:	EDUARDO GONZALEZ DA SILVA	Idade:	45	Profissão:	" "
Nome:	SINDIÃO ROSEIRO DE TOLDO FILHO	Idade:	48	Profissão:	Polícia Militar Ambiental
Nome:	PAULO ROBERTO FERNANDES	Idade:	53	Profissão:	Aquário e Urbanista
Nome:	LUIS FERNANDA DA SILVA	Idade:		Profissão:	

☐ LIMPEZA PÚBLICA  
☐ COLETA REGULAR  
☐ COLETA SELETIVA  
☐ DESTINAÇÃO FINAL

Limpeza Pública

- De forma geral em 2013 a atuação da empresa coletora, os serviços de coleta melhorou em todo o município.
- A mesma conta com um setor de Teleatendimento, que ao ser acionada, envia um fiscal ao local e imediatamente por rádio toma as medidas necessárias.
- Faz-se necessário porém medidas educativas no sentido de orientar quanto a separação dos resíduos recicláveis do denominado "lixo doméstico - orgânico".
- Uma ação necessária, seria a identificação de lugares apropriados p/ o posicionamento dos "containers coletivos", que não deveriam estar sobre as calçadas, vias públicas ou jardins, podendo ser destinados "Bairros" p/ o estacionamento das mesmas.

Coleta Regular

E urgente o restudo da lei de zoneamento p/ determinar áreas apropriadas p/ transbordos, reciclagem, PEV's e outros.

- A empresa "Terracon" tem feito as coletas com regularidade.
- Faz-se necessário p/ a melhoria dos serviços a definição de uma área apropriada p/ o Transbordo.
- Um item que tem dificultado muito a organização da coleta e o controle sobre os desperdícios, são os veículos não autorizados, ou de outros municípios que atuam na coleta e despejo de seus resíduos em locais inapropriados.

Coleta Seletiva

O processo da coleta seletiva municipal oficial tem atendido dentro do contato criado entre a prefeitura, FUNDOS e Empresas. Ocorre que este reconhecimento que é residencial, não atende todos os setores como comércio, indústria e hospitalar.

Figura 17.2.1 – Identificação do Problema Frente– Grupo I.



Os vários locais nas oficinas de reciclagem, criam a dificuldade de aumentar esta coleta.

Os estudantes fazem deste o seu "ganha pão" procurando as áreas destes coletores p/ vendas, diminuindo assim o material coletado pela prefeitura e gerando uma desorganização social, estes locais são muitas vezes irregulares e passam a ser pontos de marginalidade, bebedeiras e outros.

Como dito anteriormente fez-se necessário campanhas educativas.

\* Uma ideia p/ a Administração do Reciclável, seria convidar os clandestinos a utilizarem "Boys" dentro da própria reciclagem, oficializando os clandestinos, criando a oferta e procura do melhor pagar e controlando através de fiscalização a venda e o resíduo.

Destinação Final.

A cidade precisa se adequar em termos de zoneamento p/ poder ser criada uma zona de Transbordo, áreas de depósitos p/ os receptores do RCC e áreas p/ ~~despejo~~ despejo de Terras.

O município precisa de um convênio entre municípios p/ transformar todo resíduo em material p/ vendas.

Figura 17.2.2 – Identificação do Problema Verso – Grupo I.



Grupo II

OFICINA PARTE 1 - IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Nº Grupo: 01 Data: 18/12/2013

Nome: <u>Paulo Luiz Balsem</u>	Idade: <u>45</u>	Profissão: <u>Eng. Sanitário</u>
Nome: <u>Letícia RAYON CARVALHO</u>	Idade: <u>30</u>	Profissão: <u>Eng. CIVIL</u>
Nome: <u>BENEDITO TADEU DE SALES</u>	Idade: <u>29</u>	Profissão: <u>Eng. CIVIL</u>
Nome: <u>CLAUDIO HELIO</u>	Idade: <u>49</u>	Profissão: <u>ARQUITETO</u>
Nome: <u>FRED KOSLOWSKI</u>	Idade: <u>55</u>	Profissão: <u>Eng. CIVIL</u>
	Idade: <u>33</u>	Profissão: <u>Eng. AGRONOMO</u>

☐ LIMPEZA PÚBLICA  
☐ COLETA REGULAR  
☐ COLETA SELETIVA  
☐ DESTINAÇÃO FINAL

ATERRO DE INERTES (podas) / capacidade de saturação de lixão  
 não cabe renovar o de lixão  
 ainda se usa porque não tem outro valor

ENTULHOS: está sendo acumulados na entrada da cidade

LIXO CANDISTINO: inclusão educação ambiental nos currículos da rede pública  
 trabalho com as associações de bairro para serem fiscais (deixar, denunciar)  
 no poder, que aderem, ~~trabalha~~ é o de se fazer, recebem incentivos (ex. desconto de IPTU) / concursos / premiações  
 manter o bairro pex. que coleta 50% de lixo/reciclar.

1. LIMPEZA PÚBLICA  
 esta é o conteúdo

2. COLETA REGULAR (restaurantes/bares)  
 cada comerciante deve ter ~~capacidade~~ <sup>capacidade de lixo fechado</sup> p/ lixo urbano  
 Exceção de estabelecimentos que não têm residência  
 de um fer. (pode se considerar padronizado) / altura padronizada.

3. COLETA SELETIVA  
 conceder benefícios para bairros e/o municípios que fazem  
 campanha educacional nas escolas e bairros  
 e em outras prós de coleta

4. DESTINAÇÃO FINAL (lixão)  
 diminuir o lixo reciclado, diminuir custo da destinação p/ transporte  
 Alternativa de destinação técnica p/ Estudo de Custo  
 comparado com o custo atual  
 cada da E.T.E. para transporte / de-estudo interno p/ do município  
 Transporte em camião (4 rodas para 4 caminhões)  
 Licenciamento de nova área para transporte / reduzir lixo.

Figura 17.2.3 – Identificação do Problema – Grupo II.

**OFICINA PARTE 1 - IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS**

**RESITEC**

Nº Grupo: \_\_\_\_\_ Data: 18/12/13

Nome: <u>Almi Corina</u>	Idade: <u>28</u>	Profissão: <u>Eng. Ambiental</u>
Nome: <u>Roberta Oliveira</u>	Idade: <u>30</u>	Profissão: <u>Eng. Ambiental</u>
Nome: <u>Marcelo Ribeiro Senza</u>	Idade: <u>30</u>	Profissão: <u>Eng. Meio Amb.</u>
Nome: <u>Alfredo Borges</u>	Idade: <u>54</u>	Profissão: <u>Engenheiro</u>
Nome: <u>Roberto José da Silva</u>	Idade: <u>56</u>	Profissão: <u>Eng. Sanitário</u>
Nome: <u>Cláudio Luciano Silva</u>	Idade: <u>47</u>	Profissão: <u>Sec. Meio Amb.</u>

☐ LIMPEZA PÚBLICA  
☐ COLETA REGULAR  
☐ COLETA SELETIVA  
☐ DESTINAÇÃO FINAL

→ Limpeza Pública  
 varrição - manutenção de parques públicos  
 limpeza - manutenção de parques públicos  
 \* limpeza de terrenos, mesmo tendo a lei que obriga a prefeitura  
 não faz a limpeza, porém notifica o proprietário do imóvel para  
 que ele faça a limpeza.  
 \* varrição - como pagamento além da varrição há manutenção como poda  
 \* limpeza - fazer uma manutenção do sistema de drenagem urbana  
 (urbanização), modernizar os equipamentos de limpeza.  
 "pavimento" com menor de poeira.  
 \* Educação Ambiental incentivando a limpeza pública

→ Coleta Regular  
 \* limpeza pública no perímetro urbano - "limpeza pública municipal urbana"  
 \* melhor fiscalização da legislação da disposição dos lixo "tamando lixo"  
 \* melhorar divulgação dos horários da coleta regular, evitar atrasos  
 dos grandes produtores (hotéis, restaurantes)

→ Coleta Seletiva  
 \* O município precisa criar a lei de zoneamento referente  
 a locais para (lixão) transbordos de resíduos  
 \* incentivo de criação de cooperativas de catadores  
 \* divulgação de dias/horários da coleta seletiva  
 \* aumento da oferta dos serviços de coleta seletiva

Figura 17.2.4– Identificação do Problema – Grupo III.

### 17.3 CONCLUSÃO

Os problemas identificados, já haviam sido abordados no PMGIRS pela equipe técnica, à exceção do entulho quem vem sendo acumulado na entrada da cidade devido a capacidade já esgotada do atual aterro de inertes, falta de cobrança, de colaboração e conscientização de



comerciantes e grandes geradores em destinar corretamente seu próprio lixo e também a falta de lixeiras pelo município.

Os problemas identificados demonstram que houve a participação de munícipes interessados, interessados e com conhecimento acerca do assunto abordado. A partir das discussões foram apontados problemas já abordados no PMGIRS pela equipe técnica, bem como novos problemas relacionados à realidade da população local, que foram analisados e estudados durante o processo de fechamento do plano. De forma geral os resultados da Oficina atingiram as expectativas e as críticas e sugestões apresentadas foram pertinentes e agregaram valor ao plano.

#### 17.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 17.4.1 - Sala Verde – Onde foi realizada a Oficina



Figura 17.4.2 - Participantes presentes para o evento.



Figura 17.4.3 - Participantes presentes para o evento.



Figura 17.4.4 - Fernanda Rodrigues – Analista Ambiental. Representante da empresa Resitec.



Figura 17.4.5 - Representantes em grupo para identificação de problemas e soluções.





Figura 17.4.7. - Representantes em grupo para identificação de problemas e soluções.



Figura 17.4.8. - Participantes da Oficina: (Da esquerda para direita), Luis Fernando da Silva (Arquiteto e Urbanista), (Atás) Claudio Luciano Sirin (Secretário de Meio Ambiente), Camila Bueno Tobiezi (Coordenadora do Plano), Marcelo Padovan (Vice Prefeito), Benedito Tadeu de Sales (Secretaria de Serviços Públicos) e Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental).





## 17.5 OFICINA PARTE II

O presente capítulo apresenta informações sobre o desenvolvimento da Oficina para Apresentação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS e Participação da Sociedade, do município de Baraúna/PB, na qual foi apresentado o trabalho desenvolvido para a elaboração do PMGIRS do município, dados levantados no processo e proposições técnicas realizadas pela empresa contratada, e, na qual houve a participação ativa da população presente, que fez críticas e considerações para agregar valor e promover melhorias referentes ao plano.

O trabalho da empresa RESITEC Serviços Industriais Ltda. foi desenvolvido inicialmente através de contato telefônico com a Sr. Claudio Luciana Sirin, Secretário de Meio Ambiente, para solicitar o agendamento de data e horário para a realização da oficina, além da organização do evento e determinação de local apropriado para tal. Ficou definido, então, que o evento ocorreria no dia 08 de janeiro, às 14h00min, no Campus Univap, localizado à Avenida Frei Orestes Girardi, nº 3 - Abernésia, no município de Campos do Jordão/SP, local que, conforme solicitação da RESITEC atenderia os requisitos mínimos para a apresentação.

Foi requerido ainda, pela Resitec, o atendimento aos seguintes itens mínimos para realização do evento:

- Carta de indicação de participante por parte da prefeitura;
- Divulgação do evento (comunicado, rádio, carro de som, informativos nas escolas, menção em alto falante da prefeitura ou igreja, etc.);
- Um local apropriado para receber pelo menos 100 pessoas;
- *Datashow* para a apresentação dos slides do Diagnóstico;
- Microfone; e
- Acesso à água e banheiros feminino e masculino.

Sobre a carta solicitada, a mesma deveria ser emitida pelo Prefeito do Município, informando sua participação ou indicando um representante da prefeitura para estar presente na Oficina, com a finalidade de responder pela Prefeitura, caso houvessem questionamentos que remetessem à compromissos a serem firmados ou, ainda, assuntos adversos ao tema principal.



No município de Campos do Jordão foi indicado o Sr. Claudio Luciano Sirin, Secretário de Meio Ambiente e o Sr. Marcelo Padovan Vice Prefeito, para representar o Sr. Frederico Guidoni Scaranello, Prefeito do Município, na Oficina e dar a assistência necessária.

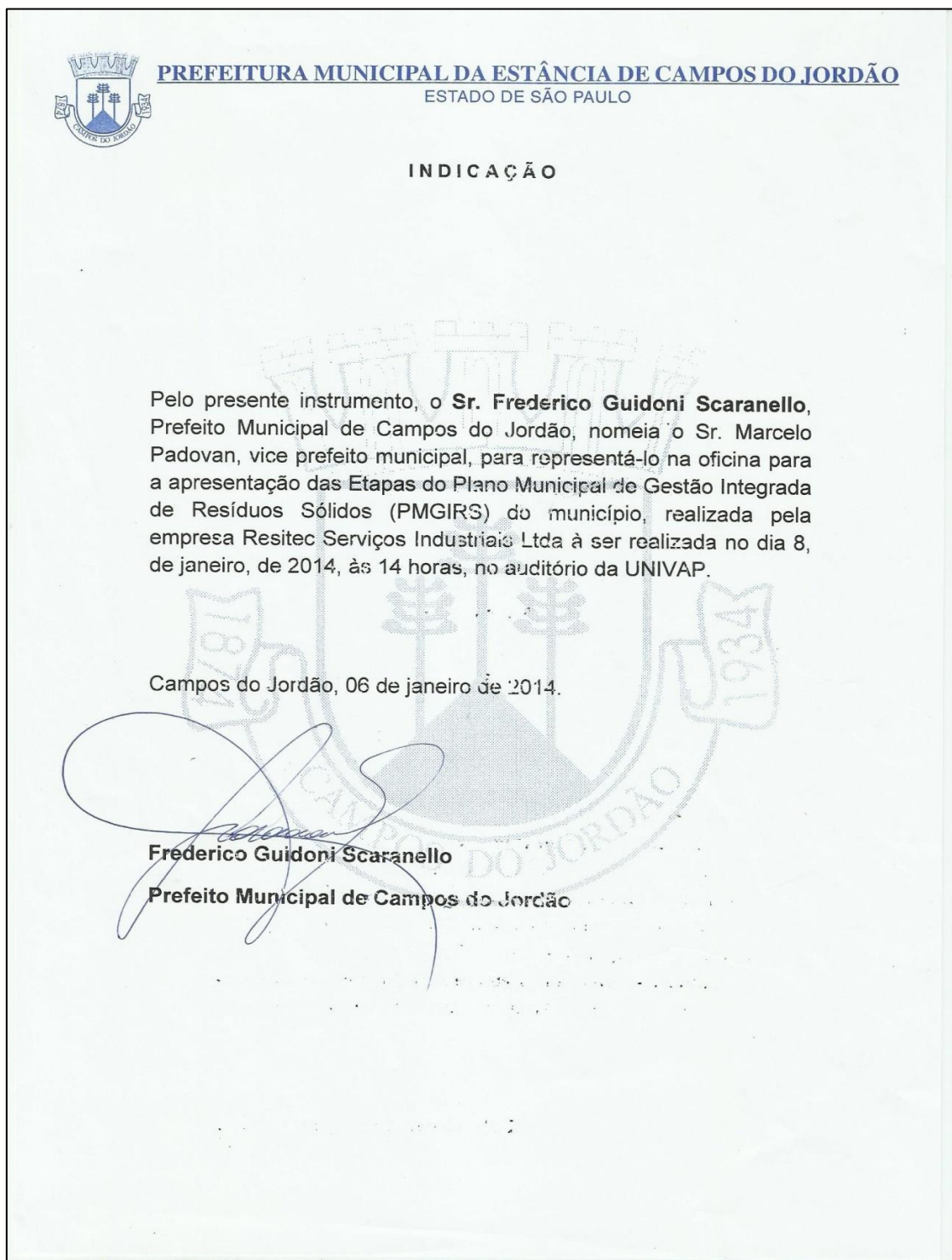


Figura 17.5.1- Carta de Indicação do Prefeito.



**PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA DE CAMPOS DO JORDÃO**  
ESTADO DE SÃO PAULO

**INDICAÇÃO**

Pelo presente instrumento, o **Sr. Frederico Guidoni Scaranello**, Prefeito Municipal de Campos do Jordão, nomeia o Sr. Claudio Luciano Sirin, secretário municipal de Meio Ambiente, para representá-lo na oficina para a apresentação das Etapas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do município, realizada pela empresa Resitec Serviços Industriais Ltda. à ser realizada no dia 8, de janeiro, de 2014, às 14 horas, no auditório da UNIVAP.

Campos do Jordão, 2 de janeiro de 2014.



**Frederico Guidoni Scaranello**  
Prefeito Municipal de Campos do Jordão

Figura 17.5.2– Carta de Indicação do Prefeito.



A divulgação da Oficina foi realizada por convites enviados por e-mail para determinados departamentos e pela rádio local, foi divulgado também na página do *facebook* na cidade e no site da prefeitura, conforme Figuras 17.5.3 a 17.5.6, a seguir.

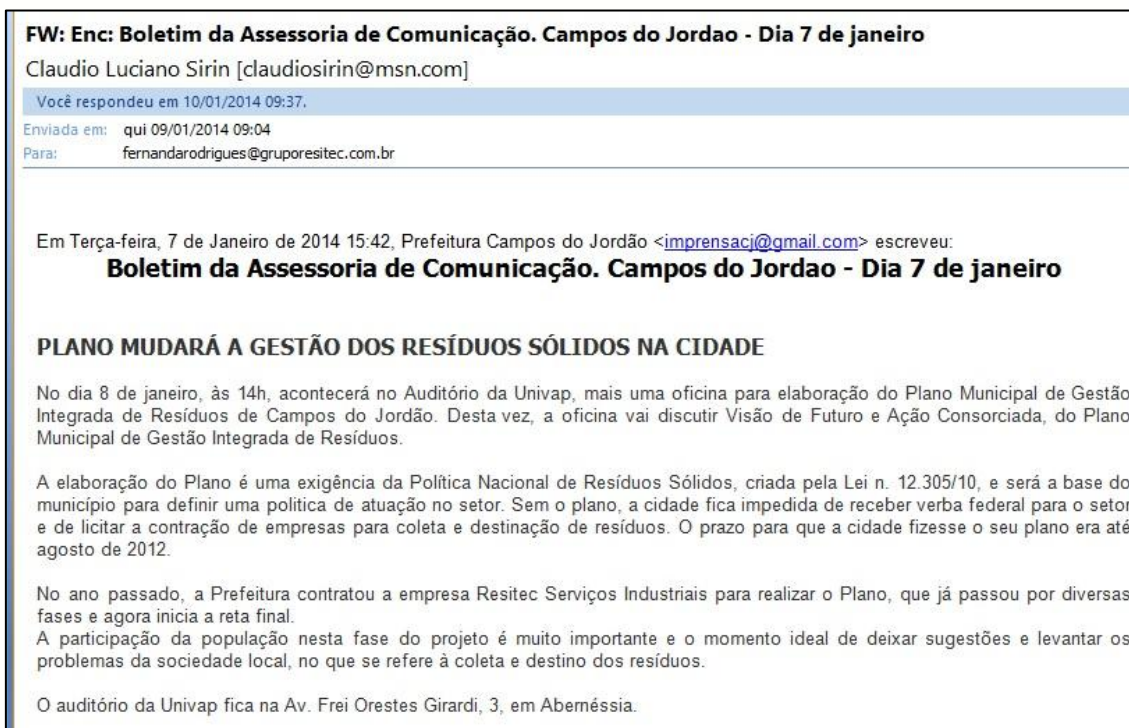


Figura 17.5.3- Figura – e-mail enviado para Assessoria de Comunicação.



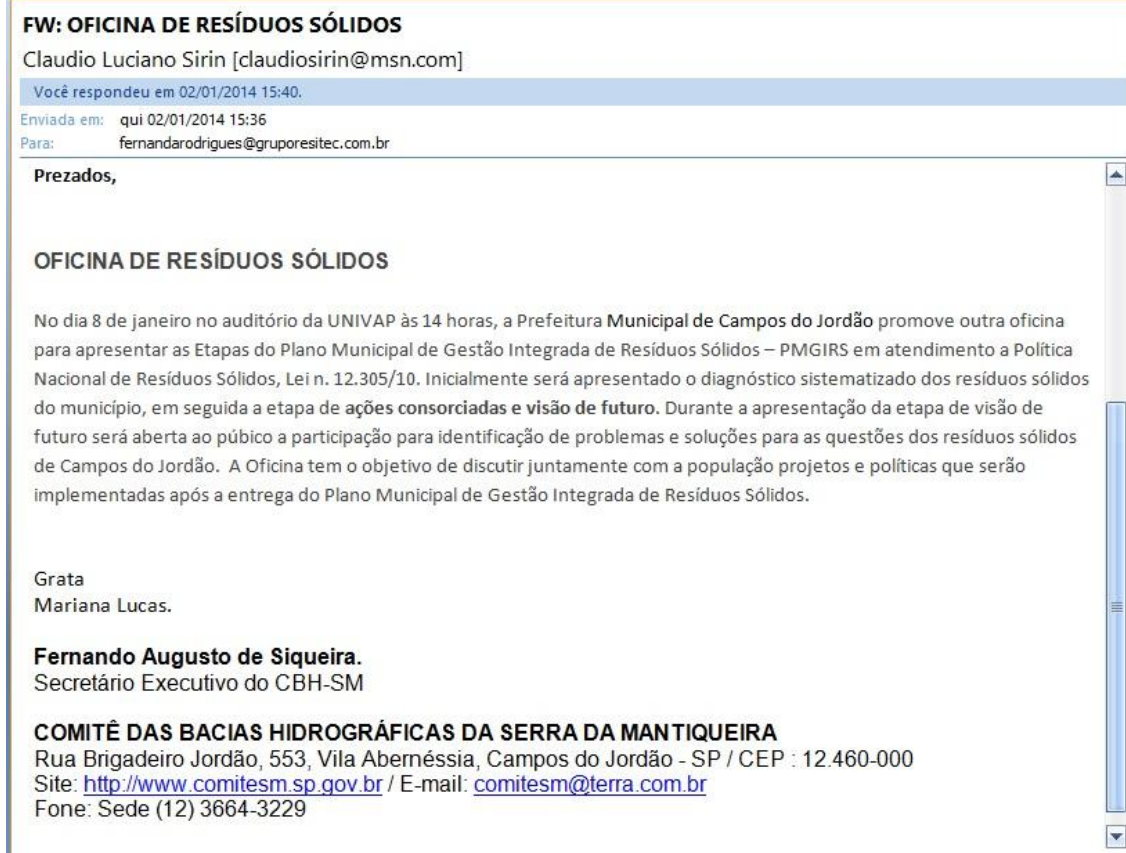


Figura 17.5.4 - e-mail enviado ao Comitê de Bacias.



Figura 17.5.5 - Divulgação no site oficial da Prefeitura.





**Campos Do Jordão - Prefeitura**  
está no Facebook.

Para se conectar com Campos Do Jordão - Prefeitura, cadastre-se no Facebook hoje mesmo.

[Cadastre-se](#) [Entrar](#)

**Campos Do Jordão - Prefeitura**  
2.983 curtiram · 968 falando sobre isso

Organização governamental  
Página Oficial da Prefeitura de Campos do Jordão, mantida pela Assessoria de Comunicação. Clique em curtir e fique por dentro do que acontece na Prefeitura, no seu facebook.

Sobre Fotos Curtidas

**Campos Do Jordão - Prefeitura**  
há 2 horas

**PLANO MUDARÁ A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM CAMPOS DO JORDÃO**

No dia 8 de janeiro, às 14h, acontecerá no Auditório da Univap, mais uma oficina para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Campos do Jordão. Desta ... [Ver mais](#)

[Curtir](#) · [Comentar](#) · [Compartilhar](#) 6

Lucas Zucchello, Mauricio Lourenço, Plauto Barbosa e outras 13 pessoas curtiram isso.

**Joyce Ferreira da Rosa** cansei de separar materiais recicláveis o caminho da coleta seletiva tm preguiça de passar por aqui. agora joga tudo no lixo comum mesmo...  
há 52 minutos

**Campos Do Jordão - Prefeitura**  
há 22 horas

**Réveillon em Campos do Jordão (50 fotos)**  
Com a cidade lotada, turistas e jordanenses foram às ruas para comemorar a passagem do ano. No Capivari, mais de 7 mil pessoas dançaram ao som da Banda Vitrola Club. As comemorações continuam até o final da semana. Amanhã, dia 2, haverá Gos... [Ver mais](#)

Figura 17.5.6 - Divulgação na Página do facebook de Campos do Jordão.

Para auxílio e bom andamento da Oficina a Resitec disponibilizou uma lista de presença (Figura 17.5.7 e 17.5.8), bloco de folhas destacáveis para eventuais perguntas, sugestões ou críticas dos munícipes (Figura 17.5.9), uma urna para serem depositadas as

filipetas com perguntas, sugestões ou críticas e ainda nos *slides* da apresentação foram disponibilizados número de telefone e e-mail para possíveis contatos futuros dos munícipes. Uma participante se manifestou via e-mail, solicitando maiores informações sobre a oficina, em resposta lhe foi enviado a apresentação com as todas as informações sobre os resíduos de campos do Jordão.

De acordo com a lista de presença trinta pessoas estavam presentes no evento, representantes da Prefeitura, Secretários, Caçambeiros, Vigilância Sanitária, Polícia Ambiental e demais interessados, conforme lista de presença mencionada.

RESITEC			
Lista de Presença da Oficina/Audiência Pública para Elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS			
Data: 05/03/14			
Local: UNIVAP			
Município: Campos do Jordão			
NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
JOSÉ CARLOS RIBEIRO	INSTIT. PRADO BRAS	096393653	JOSCARIB@GMAIL.COM
Carlos Renato Costa	Soc. de Cultura	997713970	CENATO.ADCO@GMAIL.COM
Rilda M. E. Silva Lima	Secretaria de Educação	99718-5184	lucim@camposdordao.sp.gov.br
SIMPÃO R. Toledo Filho	Mag. municipal	99770-4052	SIMP@camposdordao.sp.gov.br
Benedito F. de Oliveira	Defesa Civil - C.J.	99140-7513	defesa@camposdordao.sp.gov.br
Wander F. Ueta	Defesa Civil - C.J.	997264126	Wander@camposdordao.sp.gov.br
Raul de Tacio M. Marques	Asses. Com. - Prefeitura	36685550	raul@camposdordao.sp.gov.br
Luciana Pereira de Oliveira	Asses. Comunicação - Prefeitura	3668-5550	Luciana@camposdordao.sp.gov.br
Marcelo Kneisler	Pres. ST. Antônio do Pádua	36661291	AMBIENTE.PMS@UOL.COM.BR
Juliano S. S. Costa	Pres. ST. Antônio do Pádua	36661291	cooperante@camposdordao.sp.gov.br
Juliane de Freitas	Coord. Com. Empre. C. do Jordão	36689111	camposdordao@camposdordao.sp.gov.br
Adriana W. Esteves	Sec. Educação	3668-9050	maestres@camposdordao.sp.gov.br
BENEDITO TADEU DE SALES	SECRET. SERV. PUBL. UOL	997309110	ABQ@TELNET.COM.BR
Marcelo Padovan	Coord. Campos do Jordão	981442998	marcelo.padovan@camposdordao.sp.gov.br
CLAUDIA WILSON SILVA	INTERJ - SMA	997488895	CLAUDIASILVA@UOL.COM.BR
LUI FERNANDO DA SILVA	PNECJ - SMA	991293333	luis@silva@camposdordao.sp.gov.br
Enck Medeiros	SMA - PNECJ		Enck.Medeiros@camposdordao.sp.gov.br
MARCELO MARILHEIRO PUGLIA	SMA - PNECJ	(12) 36637683	SELETO@UOL.COM.BR
João Camp de Oliveira	SMA - PNECJ	36638471	gama220361@camposdordao.sp.gov.br
Robson Rangel de Sousa	SMA - PNECJ	36638471	rrangel@camposdordao.sp.gov.br
Alfredo P. de Jesus Neto	SEC. EDUCAÇÃO	997091781	FRED@UOL.COM.BR
PAULIANA C. M. DUARTE	ASSOCIAÇÃO E.A.	997610517	patiana@camposdordao.sp.gov.br
ELABORAÇÃO DO PROJETO	INSTITUTO FEDERAL - IFSP	3668-9620	LINDA@UOL.COM.BR
HERNANDES			HERNANDES@UOL.COM.BR

Figura 17.5.7 - Lista de Presença página 1.





Figura 17.5.8 - Lista de Presença página 2.

Figura 17.5.9– Filipeta.

A participação ativa dos munícipes se deu ao longo da apresentação e durante a Oficina, que possibilitou aos representantes identificar problemas referentes à limpeza pública, coleta regular, coleta seletiva e destinação final dos resíduos gerados no município. A apresentação da Oficina é demonstrada na Figura 17.5.10, a seguir.

A realização da Oficina foi registrada por meio de Ata (Figura 17.5.11) e relatório fotográfico (Figuras 17.8.1 a 17.8.15), apresentado no subitem 17.8.





**CAMPOS DO JORDÃO**

## **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PMGIRS**

ETAPA I – Estruturação e Participação

ETAPA II – Diagnóstico Municipal de Resíduos Sólidos

ETAPA III – Análise de Ações Consorciadas

ETAPA IV – Visão de Futuro

ETAPA V – PMGIRS Consolidado



**CAMPOS DO JORDÃO**

## **LEI N° 11.445/07 - POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Esta Lei define as competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política federal de saneamento básico no País.

Com o advento desta Lei foi dado o conceito de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.





**CAMPOS DO JORDÃO**

## LEI N° 12.305/10 - POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.



**CAMPOS DO JORDÃO**

## LEI N° 12.305/10 - POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Essa política não está isolada de outras, também nacionais, previstas em leis; integra a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), e articula-se com as Políticas Nacionais de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) e com a Lei de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

Decreto 7.404/10: cobra a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, assim referida no artigo 3º, XVII da Lei 12.305/10.



## CAMPOS DO JORDÃO

### DESAFIOS DO PLANO

- Encerrar os lixões até 2014;
- Implantar a coleta seletiva;
- Logística reversa;
- Compostagem dos resíduos úmidos;



### VANTAGENS DO PLANO

- Com a elaboração desse Plano, o município poderá ter acesso a recursos da União;



## CAMPOS DO JORDÃO

- Hidrografia
- Clima
- Vegetação
- Relevo
- Geologia
- Urbanização
- Economia
- Saneamento Básico

### CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### SANEAMENTO BÁSICO

- Abastecimento de Água Potável
- Esgotamento Sanitário
- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos



CAMPOS DO JORDÃO

## Caracterização do Município

População: 47.789 habitantes

Área Territorial: 290 km<sup>2</sup>

População Urbana: 99,37%

De acordo com informações passadas pela Secretaria de Serviços Públicos, a média de resíduo gerado é de 1.500 t/mês, dobrando esse valor nas temporadas de inverno.



CAMPOS DO JORDÃO

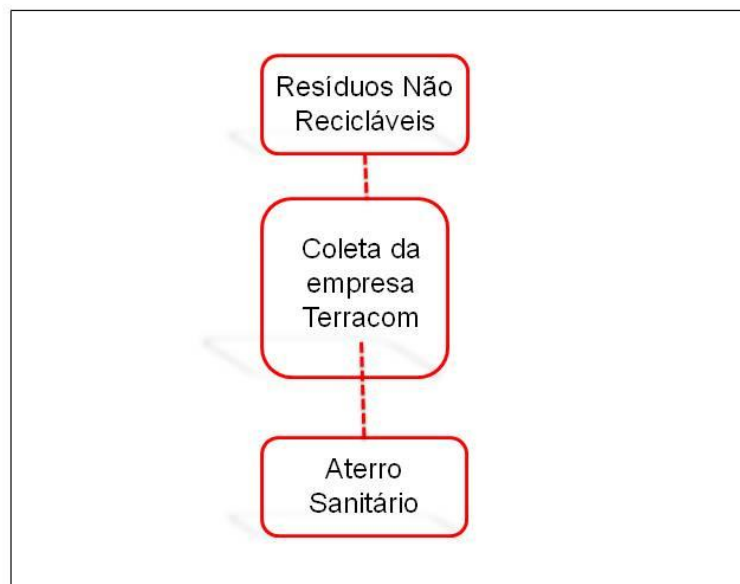
## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- O município produz em média 50 t/dia de resíduos sólidos;
- A coleta regular é de responsabilidade da empresa contratada Terracom.





## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



Fluxograma1. Geração de Resíduo não recicláveis.

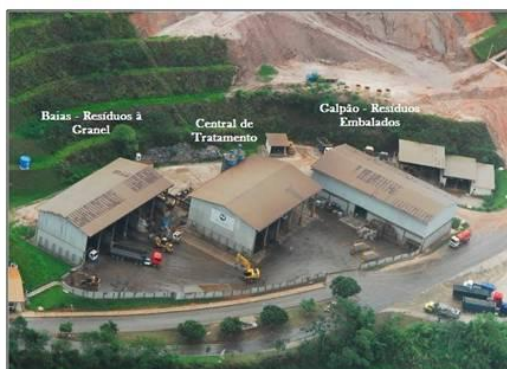
## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### • Destinação Final

Os resíduos domiciliares são destinados aterro sanitário, licenciado da Resicontrol Soluções Ambientais Ltda.

- O aterro sanitário recebe todo o lixo do município diariamente, com exceção dos resíduos recicláveis que são encaminhados para central de triagem da empresa terceira Terracom situada no município.

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos Industriais

Através de visitas a algumas indústrias no município de Campos do Jordão, foi constatado que há preocupação das mesmas, em reciclar e/ou reutilizar seus resíduos.

### Baden Baden

Além de tratar o efluente, a empresa recicla papelão, plástico e o bagaço de malte.

E também trabalha com educação ambiental com seus funcionários, dentro da própria empresa.







CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### Chocolates Montanhês

Na indústria também realizam o tratamento de seus efluentes e da gordura e reciclam o plástico, papelão e metal.

O chocolates rejeitos são doados para uma empresa de Bragança Paulista que fabrica ração.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

### Chocolates Auracária

O chocolates rejeitos são doados para uma empresa de Bragança Paulista que fabrica ração.





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos Recicláveis

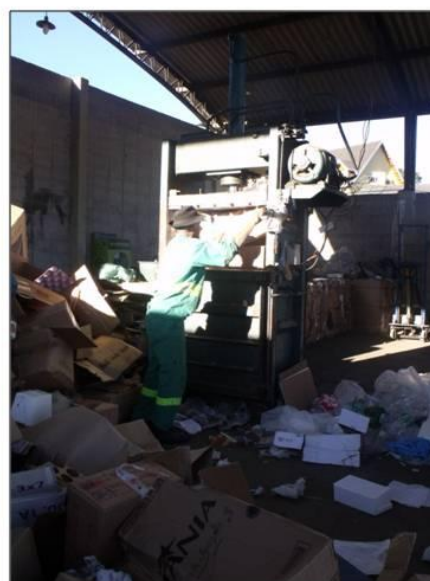
O município dispõe da Lei nº 3.036/2007, sobre o Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras providências.

O município atende apenas 40% da população. Os resíduos são encaminhados à Central de Triagem do município, onde são devidamente segregados.

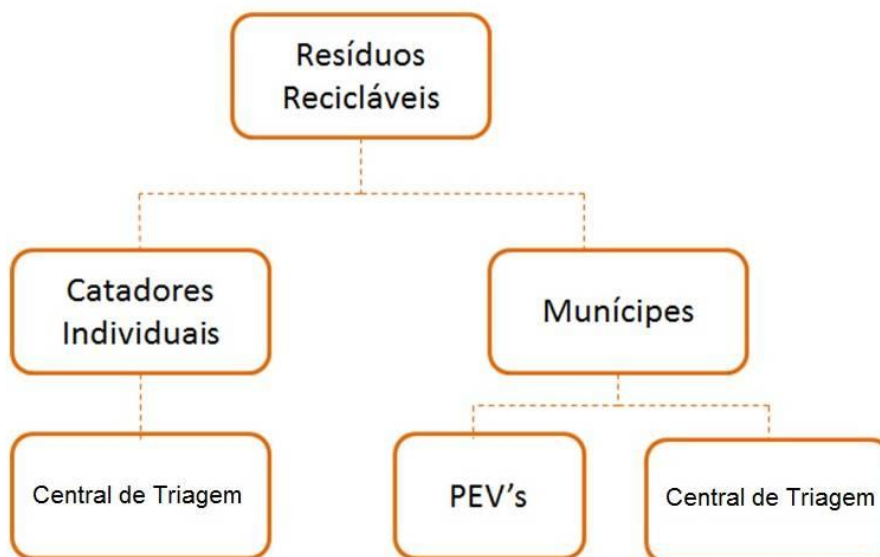


CAMPOS DO JORDÃO

## Central de Triagem – Campos do Jordão



## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



Fluxograma 2. Geração de Resíduo recicláveis.

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO

- Cooperativas e PEVs

Existe no município a central de triagem que recolhe e faz a segregação do material reciclável.

Há ainda PEVs em escolas e supermercados para destinação de materiais recicláveis e óleo.





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- PEVs de Recicláveis

As pets com tampas são encaminhadas para a Secretaria de Agricultura que utiliza para um projeto de drenos nos canteiros do município.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Pneus

Os pneus do município são recolhidos por empresas de Taubaté, Guaratinguetá e Lorena, como a empresa Eskelsen e Líder, para remoldagem. Essas recauchutadoras devolvem os pneus às borracharias para serem comercializados novamente. Quando não há mais essa possibilidade, a prefeitura reaproveita para fazer balanços, canteiros, muros, entre outros.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos de construção civil

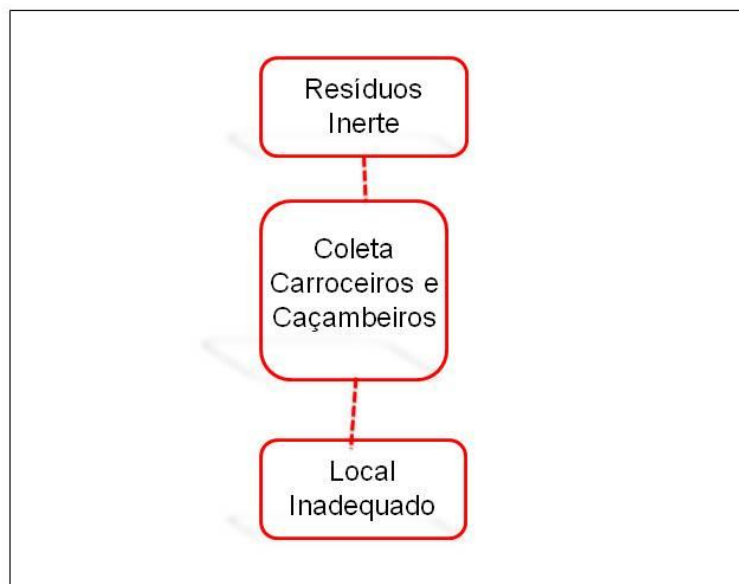
A Prefeitura não realiza coleta de Resíduos da Construção Civil. O recolhimento fica por conta de empresas privadas e catadores individuais.

O município já possui um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil indicando o melhor relacionamento entre os geradores e a Prefeitura.

A Secretaria de Meio Ambiente está desenvolvendo, junto com uma empresa contratada por licitação, o projeto para um local adequado para a destinação dos mesmos.



## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS NO MUNICÍPIO



Fluxograma 3. Geração de Resíduo de Construção Civil.

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos eletroeletrônico, pilhas e baterias

A prefeitura não possui projeto diferenciado para destinação de pilhas e baterias, no entanto, o município há um PEV, localizado no Banco Santander, que possui um Papa-Pilhas.

Quanto aos eletroeletrônicos, a Prefeitura está negociando com a Tecfive, para realizarem em conjunto, a coleta desse resíduo.





CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos verdes e varrição

A varrição no município é realizada diariamente na região central e em dias alternados em alguns bairros.



Esses resíduos são encaminhados para o Aterro Sanitário de Tremembé e parte, para o antigo transbordo.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos de Poda

A poda é realizada na época do outono a cada dois anos ou conforme necessário.

Os resíduos são encaminhados para o antigo transbordo



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município

- Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de Serviço de Saúde do município são coletados pela empresa Terracom e encaminhados para a empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda. em Suzano que realiza o tratamento desses resíduos através da incineração.

A quantidade de resíduo gerado é em média 2.000 t/mês.

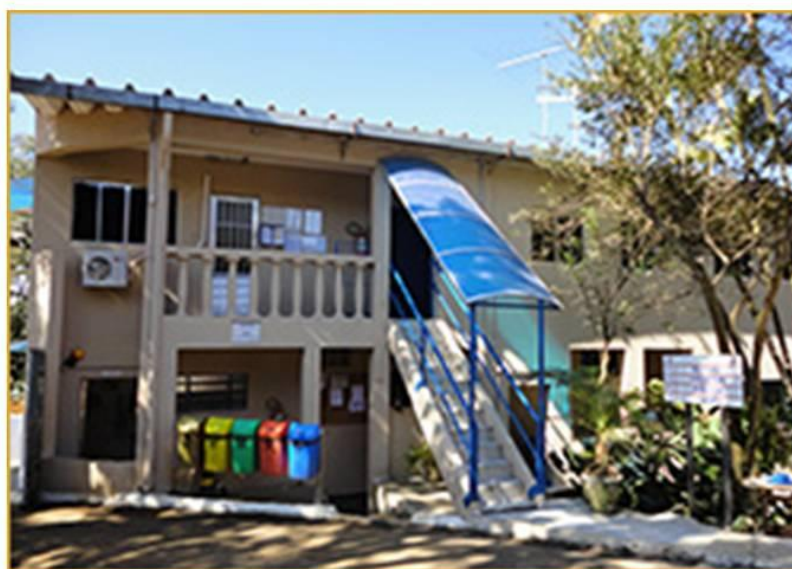
Ficam devidamente armazenados em bombonas, em áreas cobertas, com solo impermeabilizado.

O recolhimento desses resíduos é realizado 3 vezes por semana.



CAMPOS DO JORDÃO

## Diagnóstico dos Resíduos no Município



Empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda. - Suzano





CAMPOS DO JORDÃO

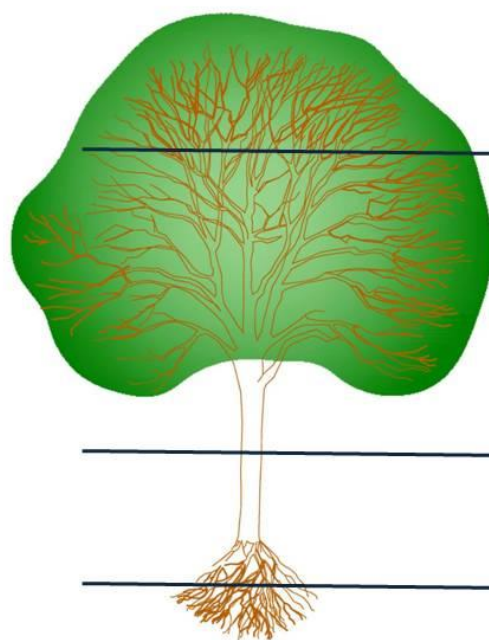
## PROPOSIÇÕES

- Ações Consorciadas
- Visão de Futuro
- Atendimento às Legislações vigentes
- Princípios da Universalidade
- Vigência de 20 anos



CAMPOS DO JORDÃO

## OFICINA 1



METAS

SOLUÇÕES

PROBLEMAS



CAMPOS DO JORDÃO

## OFICINA – CONTROLE SOCIAL

Data: 18/12/2013 às 14:00 hs

Local: Sala Verde no prédio da Secretaria de Meio Ambiente

Etapas: Abertura, Apresentação do Diagnóstico e Caracterização dos Resíduos Municipais, Oficina e Debate

Oficina: Execução de atividade junto aos presentes divididos em grupos para Identificação de Problemas, seguido de leitura e debate



CAMPOS DO JORDÃO

## OFICINA







## CAMPOS DO JORDÃO

### PROBLEMAS IDENTIFICADOS


- Localização adequada dos contêineres
- Aprimoramento da coleta seletiva
- Não há pontos de coleta suficiente
- Incentivar à criação de cooperativas de catadores
- Divulgação do horário de coleta
- Incentivar programas de trocas as escolas
- Destinação correta do RCCs
- Implantação do Plano de Resíduos da Construção Civil



## CAMPOS DO JORDÃO

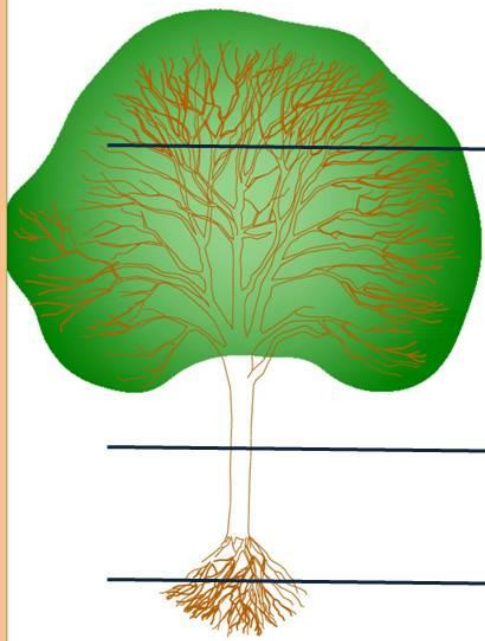
### Visão de Futuro

- A visão de futuro define o que a CIDADE pretende ser no futuro. Ela incorpora as ambições da CIDADE e descreve o quadro futuro que a CIDADE quer atingir.
- Identifica as aspirações da CIDADE, criando um clima de envolvimento e comprometimento com seu futuro.
- A definição de onde se pretende chegar permite entender com clareza o que é preciso mudar na CIDADE ou como ela precisa mudar para que a visão seja concretizada.
- Uma visão compartilhada une e impulsiona as pessoas para buscarem seus objetivos, apesar de todas as dificuldades. Uma CIDADE sem visão é uma CIDADE sem direção.



**CAMPOS DO JORDÃO**

## OFICINA – PARTE 2



METAS

SOLUÇÕES

PROBLEMAS

LIXO			
TÓPICOS		O QUE É PRECISO FAZER?	POR QUE FAZER?
COLETA	LIXO DOMÉSTICO		
	CONSTRUÇÃO CIVIL		
	RESÍDUOS DE SAÚDE		
LIMPEZA URBANA (VARRIÇÃO DAS RUAS E PODAS DE ÁRVORES)			
DESTINAÇÃO DO LIXO COLETADO			
COLETA E DESTINAÇÃO DO LIXO DA ZONA RURAL (INCLUINDO COLETA SELETIVA NAS RESIDÊNCIAS E LIXO AGRÍCOLA - SOBRA DE FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS)			
GRUPO:	EDUCAÇÃO AMBIENTAL		

UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Varrição de vias públicas/ limpeza pública	Execução do serviço	Execução do serviço	Execução do serviço e atualização da área de cobertura	Execução do serviço e atualização da área de cobertura
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.	Manutenção e Fiscalização da contratada e acompanhamento da execução do serviço.
Coleta Seletiva	Estudo para melhoria do sistema de coleta seletiva.	Implantação e ações para cumprimento de metas.	Manutenção e ações para cumprimento de metas.	Manutenção e ações para cumprimento de metas.

UNIDADE	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde	Fiscalizar a contratada e acompanhar a execução do serviço.	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço.	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço.	Fiscalizar e acompanhar a execução do serviço.
Resíduos de Construção Civil - RCC	Reconformação ou Busca de área para o aterro de inertes. Licenciamento e Implantação.	Manutenção de aterro de inertes. Licenciamento e implantação do britador.	Manutenção do Aterro e Britador.	Manutenção do Aterro e Britador.
Destinação final	Manutenção da Contratada.	Manutenção da Contratada.	Manutenção da Contratada.	Manutenção da Contratada
Impacto Ambiental	Execução de estudo, projeto e licenciamento do encerramento de	Obras de encerramento.	Monitoramento do lixão encerrado.	Monitoramento do lixão encerrado.





Coordenadora Geral: Camila Tobiezi

Analista Ambiental: Fernanda Rodrigues

Contato: 12 2125-8665 / 2125-8668

E-mail: [camilatobiezi@gruporesitec.com.br](mailto:camilatobiezi@gruporesitec.com.br) e/ou

[fernandarodrigues@gruporesitec.com.br](mailto:fernandarodrigues@gruporesitec.com.br)



# OBRIGADA!

Figura 17.5.10 – Apresentação em slides da oficina.

ATA DE REUNIÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE CAMPOS DO JORDÃO

Aos oito dias do mês de janeiro de dois mil e quatorze, às quatorze horas e quinze minutos, no Campus da Universidade do Vale do Paraíba - Univap, localizado à Avenida Frei Orestes Girardi, nº 3 - Abernésia, no município de Campos do Jordão/SP, foi realizada a segunda parte da oficina para apresentação do Diagnóstico de Caracterização de município para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do Município de Campos do Jordão, que foi presidida pela Analista Ambiental da empresa Resitec Serviços Industriais Ltda., Srtª. Fernanda de Sousa Rodrigues, inscrita no CPF Nº 331.190.388-90, com a colaboração da Coordenadora Geral do PMGIRS, Sr.ª Camila Bueno Tobiezi, inscrita no CPF nº 305.123.068-50, que auxiliou no direcionamento para os participantes assinarem a lista, na filmagem e fotos do evento, e com contribuições para a finalização da apresentação e na etapa da oficina. A reunião contou com a presença, participação e colaboração do Vice - Prefeito Municipal, Sr. Marcelo Padovan, dos secretários Sr. Benedito Tadeu de Sales - Secretário Adjunto de Serviços Públicos, Sr. Luis Fernando da Silva - Secretário Adjunto de Meio Ambiente, Sr. Cláudio Luciano Sirin - Secretário de Meio Ambiente, Prof. Alfredo Borges Neto - Representante de Educação, Sra. Marta M. Esteves - Secretária de Educação, Sra. Hilda Maria Degli Esposti da Silva Sirin - Secretária de Educação Adjunta, Sra. Miriam F. Morgado - Secretária de Desenvolvimento e Assistência Social, Sr Paulo de Tarso (assessor técnico de Comunicação DA PMECJ), Sr. Luis Ricardo Castelfranchi - vereador municipal, Sr. Marcelo Kawakami - Secretário de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Santo Antonio do Pinhal, Sr. Lucas Diego Silva e Santos - representante da Prefeitura Municipal de Santo Antonio do Pinhal, Sra. Marília Ribeiro Souza - Secretária de Agricultura e Meio Ambiente da Prefeitura de São Bento do Sapucaí/SP, estando entre os presentes também representantes da Defesa Civil, Vigilância Sanitária, de Associações, escolas, empresas privadas, entre outros conforme consta na lista de presença. Inicialmente a representante da empresa Resitec Serviços Industriais Ltda., Srtª. Fernanda de Sousa Rodrigues deu início à oficina, agradecendo a presença de todos e informando que a apresentação seria referente ao diagnóstico de caracterização do município de Campos do Jordão, realizado em visitas técnicas anteriores, e cujo conteúdo já havia sido apresentado anteriormente em uma primeira oficina, além de informações sobre ações consorciadas e visão de futuro. Em seguida foram apresentadas as etapas de elaboração do PMGIRS, e informado que a equipe já está desenvolvendo a etapa final. Foram, então, apresentadas as Leis de Política de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) e de Política de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), e quais as vantagens do PMGIRS para o município, não só pelo cumprimento da Lei como pelos benefícios que estes trariam em referência a gestão de resíduos local. Foram apresentados os desafios do plano, dentre os quais foram destacados o encerramento dos lixões até 2014, a implantação de coleta seletiva, a implantação de logística reversa, e a compostagem de resíduos úmidos, bem como foram apresentadas as vantagens do plano, momento no qual foi destacada a maior acessibilidade a recursos da União para a operação dos objetivos e o atingimento das metas previstas no plano. Foram apresentados leis e decretos municipais relacionados à gestão e tratamento de resíduos, considerados durante a elaboração do plano. Em sequência foram apresentados os temas pesquisados para a realização da caracterização municipal, dentre os quais estão incluídos temas relacionados ao saneamento básico local. A pesquisa foi realizada partindo de dois macrotemas, que foram subdivididos em itens de acordo com cada um: Caracterização do município - hidrografia, clima, vegetação, relevo, geologia, urbanização, economia e saneamento básico; e Saneamento Básico - abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com ênfase em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (foco do trabalho). Foram apresentadas algumas



especificidades do município como a população de 47.789 habitantes, a área territorial de 290 km<sup>2</sup>, população urbana de 99,37%, e quantidade de resíduos gerados mensalmente em torno de 1.500 t, dobrando nas temporadas de inverno, de acordo com informações obtidas na Secretaria de Serviços Públicos. Foi informado que o município produz, em média, 50 t de resíduos sólidos por dia e a coleta regular é de responsabilidade da empresa contratada Terracom. Foi apresentado o fluxo de coleta e destinação final de resíduos não recicláveis em funcionamento no município atualmente - os resíduos não recicláveis são coletados pela empresa contratada pela Prefeitura de Campos do Jordão e são descartados em um aterro sanitário licenciado localizado em Tremembé/SP; a destinação final dos resíduos domiciliares é de responsabilidade do aterro sanitário localizado em Tremembé, o qual recebe todo o lixo coletado no município, diariamente, com exceção dos resíduos recicláveis que são encaminhados para a central de triagem da empresa Terracom que fica localizada em Campos do Jordão. Foram apresentadas fotos do empreendimento onde fica localizado o aterro que recebe os resíduos do município e, em sequência foram apresentadas as especificidades de um aterro sanitário e como funciona de acordo com bibliografia pesquisada. A pesquisadora informou que durante a pesquisa algumas indústrias localizadas no município foram visitadas e que foi observado que a maioria das empresas se trata sistematicamente de seus resíduos: restos de produção são reintroduzidos, recicláveis são recolhidos, é feita a separação dos resíduos úmidos e secos, é feito o tratamento do esgoto, e as indústrias não afetam tanto o município, pois são bem conscientes com relação a resíduos. As indústrias visitadas foram a Baden Baden, Chocolates Montanhês – que doa os rejeitos para uma empresa fabricante de ração que fica localizada em Bragança Paulista, e Chocolates Araucária – que igualmente doa os rejeitos para uma empresa fabricante de ração localizada em Bragança Paulista. Com relação a resíduos recicláveis, foi apresentada a Lei Municipal nº 3036/2007, que dispõe sobre o programa municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências, e foi informado que atualmente o programa atende apenas 40% da população total devido à falta de colaboração dos municípios, e os resíduos são encaminhados à Central de Triagem do Município, onde são devidamente segregados. Foi apresentado o que é e como funciona uma central de triagem, e foi informado como funciona a central de triagem do município, e foram apresentadas fotos do local. Em seguida foi apresentado um fluxograma do modelo de coleta e destinação final de resíduos recicláveis em funcionamento no município. Foram apresentadas informações a respeito de PEVs existentes em escolas e supermercados, além da central de triagem, nos quais são entregues materiais recicláveis e óleo vegetal usado, bem como alguns projetos, fotos e meios de utilização de alguns dos materiais entregues. Com relação aos pneus foi informado que são recolhidos por empresas de Taubaté, Guaratinguetá e Lorena (Eskelsen e Líder) para remoldagem, que os devolvem às borracharias após a recauchutagem para comercialização. Não havendo possibilidade de recauchutagem, os pneus são utilizados na fabricação de balanços, delimitação de canteiros, muros, entre outros. Com relação a resíduos de construção civil foi informado que não há coleta de responsabilidade da Prefeitura, o qual é realizado por empresas privadas e catadores individuais. Entretanto, há um Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil e a Secretaria de Meio Ambiente, em conjunto com empresa contratada em licitação, está desenvolvendo um projeto para local adequado para a destinação final deste tipo de resíduo – atualmente é destinado na área do antigo transbordo da cidade (local inadequado). A sistemática de coleta e tratamento de resíduos atual em Campos do Jordão foi apresentada em fluxograma. Em seguida foram abordados os resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, os quais ainda não são considerados em projetos específicos pela Prefeitura, mas para os quais já existem algumas soluções: há um PEV para pilhas e baterias no Banco Santander e há uma negociação entre a Prefeitura e a empresa Techfive para a coleta de resíduos eletroeletrônicos. Foi informado que a varrição é realizada diariamente na região central

e em dias alternados em alguns bairros, e os resíduos são encaminhados ao aterro sanitário localizado em Tremembé/SP, e parte é encaminhada para a área onde funcionava o antigo transbordo da cidade. Os resíduos de poda, a qual é realizada na época do outono a cada dois anos, ou conforme necessidade, são encaminhados para a área do antigo transbordo. Em seguida a pesquisadora abordou os resíduos de serviço de saúde, e informou que são coletados pela empresa Terracom e encaminhados para a empresa Pioneira Saneamento e Limpeza Urbana Ltda., localizada em Suzano, onde são incinerados. Foi informado que é gerada uma média de 2.000 t por mês deste tipo de resíduo, os quais são obrigatoriamente armazenados em bombonas e recolhidos três vezes por semana. Foi apresentada foto do empreendimento onde são tratados os resíduos de serviço de saúde. Ao final da apresentação da caracterização do município e do diagnóstico dos resíduos sólidos foram apresentadas algumas proposições relacionadas aos temas desenvolvidos na segunda parte do relatório, que concerne ações consorciadas, visão de futuro, atendimento às legislações vigentes, princípio da universalidade e vigência de vinte anos. Na sequência os presentes foram informados sobre os assuntos discutidos na oficina prévia, ocorrida aos dezoito de dezembro de 2013, às quatorze horas, na Sala Verde no prédio da Secretaria de Meio Ambiente de Campos de Jordão, na qual foram apresentados os tópicos supracitados, e englobou a identificação pelos presentes de problemas no município relacionados a resíduos sólidos. Foram apresentadas fotos da primeira oficina, e a coordenadora do projeto, Sra. Camila Bueno Tobiezi, apresentou um slide com os principais problemas apontados pelos presentes na oficina prévia e solicitou que os munícipes apresentassem, naquele momento, as soluções para os problemas apontados, e para quaisquer outros problemas novos que desejassem apontar. Após, foi introduzido o conceito de visão de futuro e deu-se início à parte prática da oficina, na qual os presentes foram divididos em dois grupos e discutiram sobre soluções para os problemas levantados ou quaisquer problemas adicionais não mencionados anteriormente. Foram distribuídos formulários para preenchimento pelos grupos e foi apresentado um slide com exemplos de proposições já feitas pela equipe técnica da Resitec. Os grupos tiveram aproximadamente uma hora para o debate e as soluções por eles sugeridas foram o desenvolvimento de um selo verde para aqueles que fizerem a segregação correta dos resíduos e com o qual possam ser obtidos benefícios (descontos em taxas, por exemplo) – para os locais onde não há a coleta pela prefeitura, devem ser criados ecopontos nos quais o selo possa ser obtido visando atender a toda a população; a regulamentação do uso obrigatório de caçambas em construções civis; obrigatoriedade da implantação de plano de gestão de resíduos da construção civil; triagem dos resíduos verdes para realização de compostagem para aproveitamento pelo município (desenvolvimento de parcerias com empresas de beneficiamento de galhada); realização de campanhas de incentivo para a coleta de resíduos de saúde das residências com envio para os postos de saúde onde serão destinados corretamente; realização de ações consorciadas com municípios vizinhos; criação de pontos de coleta na zona rural com o apoio de igrejas, escolas, associações, etc.; fiscalização de áreas clandestinas e transformação das mesmas em ecopontos; elaboração de projetos na área de educação ambiental e inserção inicial em escolas do município; criação de consórcio para coleta e destinação final de resíduos com benefícios para as comunidades; criação de campanhas para a reciclagem de resíduos; criação de um calendário de coleta seletiva e criação de campanhas para a colocação do resíduo para a coleta no dia e horário estipulados; instalação de lixeiras na cidade; ampliação dos PEVs; campanhas de conscientização para empresas construtoras e para a população para separação e destinação correta de resíduos da construção civil; e obras em geral; criação de espaço adequado para a recepção, separação e destinação do entulho; criação de centro de triagem e compostagem de resíduo úmido; criação de campanha de compostagem caseira; fornecer curso de formação para tais atividades; criação de leis para fechamento de lotes; transformação do resíduo verde em

denominado Visão de Futuro, no qual serão discutidos os problemas identificados e serão definidas soluções para os mesmos e para os problemas previamente identificados pela equipe, todas com embasamento técnico. Foram disponibilizados telefones e emails para contato dos participantes que desejem obter maiores informações, fazer questionamentos, considerações e/ou sugestões, e foi informado que havia uma urna e filipetas para preenchimento para uso dos presentes. A oficina teve duração de três horas e quarenta e cinco minutos, sendo encerrada às dezoito horas com a palavra da Sra. Camila Bueno Tobiezi que agradeceu a presença e a colaboração de todos os participantes.



Camila Bueno Tobiezi  
Resitec Serviços Industriais Ltda.



Claudio Luciano Sirin  
Secretário de Meio Ambiente



Fernanda de Sousa Rodrigues  
Resitec Serviços Industriais Ltda.


Figura 17.5.11 – ATA da oficina.



## 17.6 SOLUÇÕES

Como resultados da discussão, foram identificadas informações pelos presentes, muitas das quais já haviam sido abordadas no plano elaborado pela empresa Resitec, e alguns adicionais que foram incluídos no plano posteriormente a oficina. De forma geral foi sugerido campanhas educativas, divulgação dos horários de coleta, programa de capacitação para população não somente nas escolas, área adequada para armazenamento e reaproveitamento dos resíduos da construção civil, consorciamento com os municípios vizinhos, implantação do plano de resíduos da construção civil e pontos de coleta na zona rural utilizando a estrutura existente.

Nas Figuras 17.6.1 e 17.6.2 são apresentados os itens identificados pelos grupos com os problemas identificados:


**OFICINA PARTE 2 - IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES**

Nº Grupo: \_\_\_\_\_ Data: 08/01/2014

Nome: Marta Maria Esteves Idade: 49 Profissão: Educadora

Nome: Rafael M. Diego Exportador de Lixo Idade: 43 Profissão: Educador

Nome: Bernardo Toledo de Sales Idade: 49 Profissão: Arquiteto e Urbanista

Nome: Walter F. Lima Idade: 35 Profissão: Contador

Nome: Carlos Roberto Rolão Idade: 33 Profissão: Engenheiro

Nome: Candido Lindenberg de Paiva Idade: 54 Profissão: Engenheiro Civil

Nome: Márcio Sales Reis Idade: 51 Profissão: Profissional

		RESÍDUO	
TÓPICOS		O QUE É PRECISO FAZER?	POR QUE FAZER?
COLETA DE:	RESÍDUO DOMÉSTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campanha para reciclagem de lixo</li> <li>Estabelecimento de coleta seletiva</li> <li>Instalação de lixeiras/pontos de coleta</li> <li>Campanha p/ colocação lixo no local e horário</li> <li>Capacitação dos PEVs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economia</li> <li>Sustentabilidade</li> <li>Saúde</li> </ul>
	CONSTRUÇÃO CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conscientização de construtores e população p/ separação e destinação do lixo doméstico</li> <li>Criação de espaço adequado para recepção e separação do entulho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuso do material</li> <li>Economia</li> </ul>
LIMPEZA URBANA (VARRIÇÃO DAS RUAS E PODAS DE ÁRVORES)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Área</li> <li>Vegetal viva adulto</li> <li>Centro</li> <li>Criação de área de compostagem de lixo limpo</li> <li>Campanha de compostagem caseira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curso de formação</li> <li>Criação de lixo p/ fechamento de lotes</li> </ul>

nome	idade	Profissão
Miriam F. Magalhães	58	Advogada
José Gama de Oliveira	53	Sen. Público - CM
Jeniseite F. de Oliveira	74	Defesa Civil (Sen. Público)

Figura 17.6.1– Identificação do Problema Frente– Grupo I.

**OFICINA PARTE 2 - IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES**

Nº Grupo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: <u>ALFREDO BORGES NETO</u>	Idade: <u>54</u>	Profissão: <u>PROFESSOR</u>
Nome: <u>RAULBERTO M. MARQUES</u>	Idade: <u>59</u>	Profissão: <u>ABRIGADO PÚBLICO</u>
Nome: <u>FABIANA C. M. DUVAL</u>	Idade: <u>40</u>	Profissão: <u>PROFESSORA</u>
Nome: <u>LUIS DINO S. S. S.</u>	Idade: <u>31</u>	Profissão: <u>ENG. CIVIL</u>
Nome: <u>MARCELO KAWASUMI</u>	Idade: <u>34</u>	Profissão: <u>ENG. AGRÔNOMO</u>
Nome: <u>LUIS FERNANDO DA SILVA</u>	Idade: <u>53</u>	Profissão: <u>DEPUTADO</u>
Nome: <u>LUIS RICARDO CASTELFRANCO</u>	Idade: <u>57</u>	Profissão: <u>VEREADOR / JORNALISTA</u>

RESÍDUO		
TÓPICOS	O QUE É PRECISO FAZER?	POR QUE FAZER?
RESÍDUO DOMÉSTICO	Atuar na coleta regularmente e garantir que a prefeitura desenvolva como incentivo junto a companhia coletora um plano onde obtenha os benefícios "ex. IPTU, taxa de lixo" devido nos locais de coleta e não - ECA PAVOS e OUTROS DO SÊCO	Com objetivo educativo e
CONSTRUÇÃO CIVIL	Regularizar as obras obrigatórias das construções em construção civil. Plano que os resíduos da construção civil.	Para que duplique o processo entre geração, transporte e recepção.
LIMPEZA URBANA (VARRIÇÃO DAS RUAS E PODAS DE ÁRVORES)	Compostagem para aproveitamento do município. Pavimentação e/ou Eclusas de beneficiamento da qualidade Tratamento e/ou aproveitamento em Serviços Públicos	
Coleta de resíduos	Campaña de incentivo através do recolhimento o veículo, mun. de saúde, os restos residenciais o lixo pl e pontos de saúde onde será retirado e/ou empresa responsáveis	



DESTINAÇÃO DO RESÍDUO COLETADO	Os Resíduos Coletados com municipais vizinhos	
COLETA E DESTINAÇÃO DO RESÍDUO DA ZONA RURAL	Ponto de recolhimento com incentivo da prefeitura com apoio de lugares) armazéns etc. Igreja, da escola, posto de saúde	
DESTINAÇÃO CLANDESTINA	Insularizar a área clandestina e associar o local transformando em eco pontos.	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	Elaborar Projetos Examinar informações Incluir com as escolas do município	
OUTROS	Conversar para coletas e destinações finais de lixo.	Com os benefícios para com as comunidades.

Figura 17.6.2– Identificação do Problema Verso – Grupo II.

## 17.7 CONCLUSÃO

Os itens discutidos, já haviam sido abordados no PMGIRS pela equipe técnica, à exceção do entulho quem vem sendo acumulado na entrada da cidade devido a capacidade já esgotada do atual aterro de inertes, falta de cobrança, de colaboração e conscientização de comerciantes e grandes geradores em destinar corretamente seu próprio lixo e também a falta de lixeiras pelo município.

As soluções propostas demonstram que houve a participação de munícipes interessados, interessados e com conhecimento acerca do assunto abordado. A partir das discussões foram apontados problemas já abordados no PMGIRS pela equipe técnica, bem como novos problemas relacionados à realidade da população local, que foram analisados e estudados durante o processo de fechamento do plano. De forma geral os resultados da Oficina atingiram as expectativas e as críticas e sugestões apresentadas foram pertinentes e agregaram valor ao plano.

## 17.8 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 17.8.1 - Local onde foi realizada a oficina.



Figura 17.8.2 - Sala disponibilizada para apresentação da oficina.



Figura 17.8.3 - Urna, filipetas, lista de presença e água.





Figura 17.8.4 - Participantes presente na oficina.



Figura 17.8.5 - Representante da empresa Resitec Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental). Apresentando os slides da oficina.



Figura 17.8.6 - Representante da empresa Resitec Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental). Apresentando os slides da oficina.





Figura 17.8.7 - Sr. Marcelo Padovan Vice Prefeito e Sr. Claudio Sirin Secretário de Meio Ambiente, assinando a lista de presença.



Figura 17.8.8 - Participantes divididos em grupo para proposta de soluções.



Figura 17.8.9 - Participantes divididos em grupo para proposta de soluções.



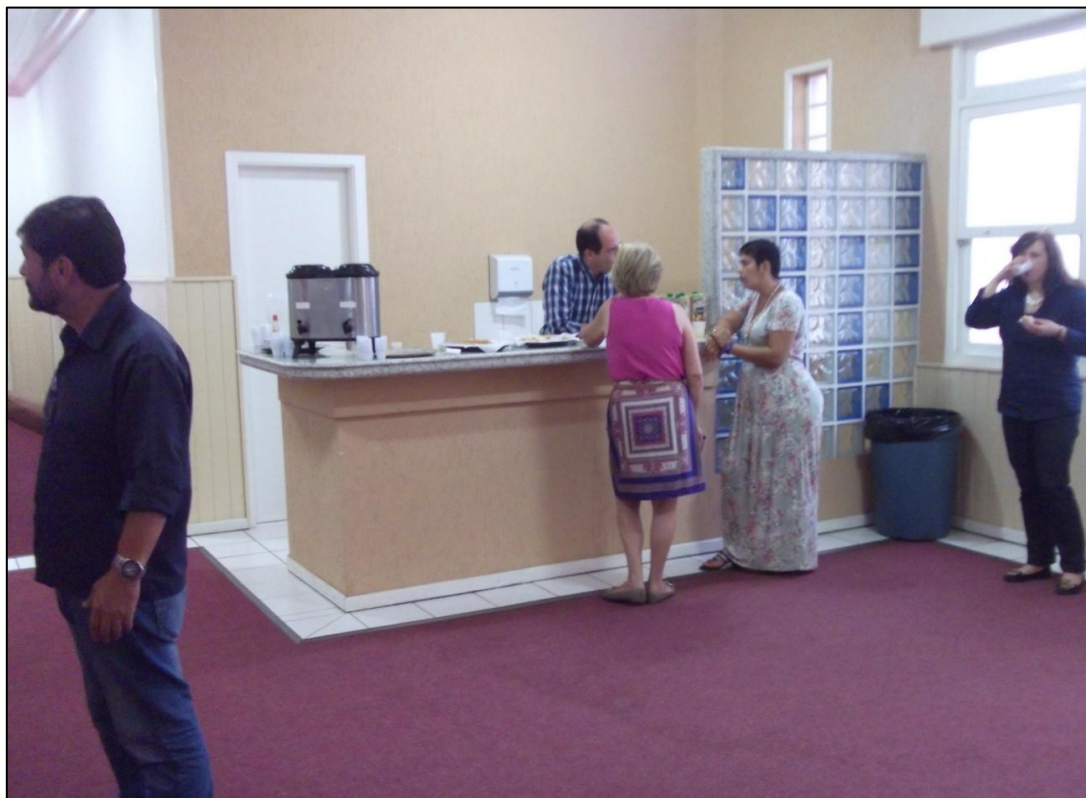


Figura 17.8.10 - Coffe Break oferecido durante a oficina.



Figura 17.8.11 - Participante lendo as propostas de soluções ao final da oficina.

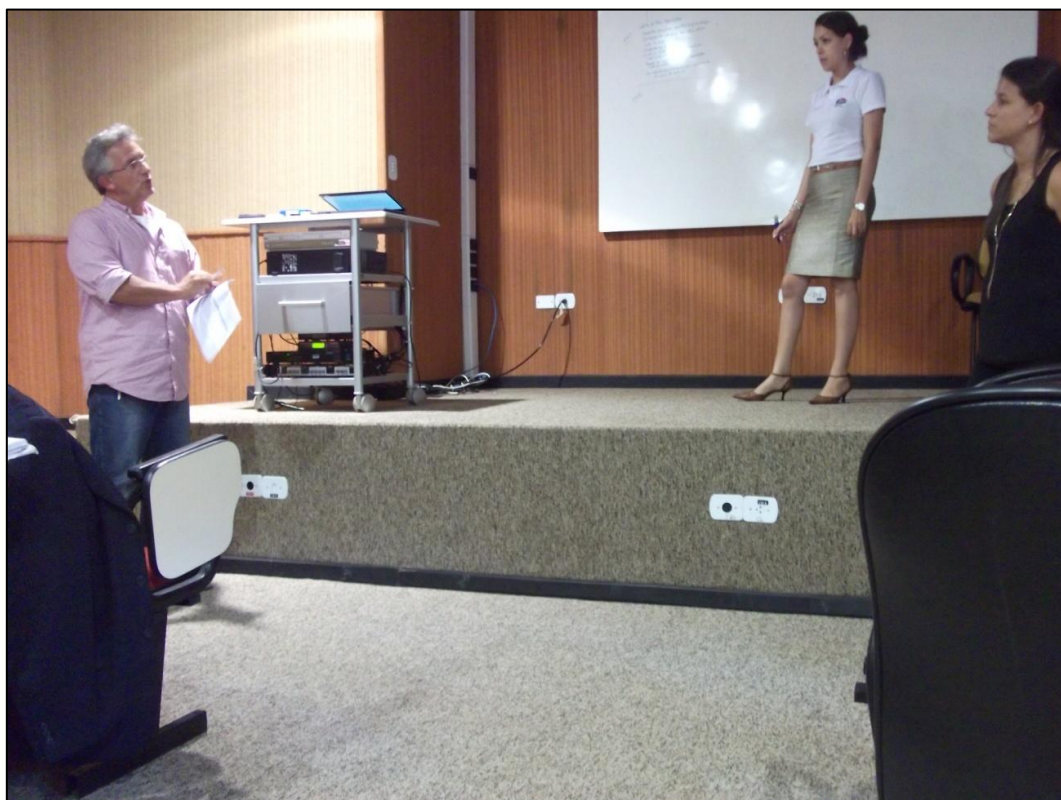


Figura 17.8.12 - Participante lendo as propostas de soluções ao final da oficina.



Figura 17.8.13 - Camila Bueno Tobiezi Coordenadora Geral do Plano.





Figura 17.8.14 - Representantes da Empresa Resitec. Denise Maciel (Analista Ambiental), Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental) e Camila Bueno Tobiezi Coordenadora Geral do Plano.





Figura 17.8.15 - Participantes presentes (da esquerda para direita): Fernanda Rodrigues (Analista Ambiental da Empresa Resitec), Sr. Paulo de Tarso (Assessor Técnico de Comunicação), ao lado, Sr. Ricardo Castelfranchi (Vereador), atrás Sr. Alfredo Borges – Professor (Assessor Técnico da Secretaria de Educação), ao lado dele Sr. Benedicto Francisco de Oliveira (Assessor Comandante da Defesa Civil), ao lado dele Sr. Wander Firmino Vieira (Chefe Defesa Civil), atrás de todos Sr. Claudio Luciano Sirin (Secretário de Meio Ambiente), Sra. Mirian Francisco Morgado da Silva Gomes (Secretária de Desenvolvimento Social), atrás, Sr. Benedito Tadeu Sales (Secretário Adjunto de Serviços Públicos), ao lado Sra. Hilda Maria da Silva Sirin (Secretária Adjunta de Educação), Sra. Camila Bueno Tobiezi (Coordenadora Geral do Plano Municipal de Resíduos) e Srta. Denise Maciel (Analista Ambiental da Empresa Resitec).



# Parte 18

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS



## 18 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

**AB'SÁBER A.N. & BERNARDES N. 1958.** Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e arredores de São Paulo. In: CNG, Congr. Intern. Geogr., 18, Rio de Janeiro, Guia de Excursões, 4: 304 p.

**AB'SÁBER A.N. 1956.** A terra paulista. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, 23: 5-38.

**ALMEIDA F.F.M. 1964.** Fundamentos geológicos do relevo paulista. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, 41:169-263.

**ALMEIDA F.F.M. 1976.** The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 48 (Suplem.): 15-26.

**APREMAVI.** A preservação dos remanescentes florestais da Mata Atlântica é imprescindível para a manutenção da fauna. Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/mata-atlantica/entrando-na-mata/fauna/>> Acesso em: 1 jul. 2013.

**ABNT.** Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos, abril de 1984.

**ABNT.** Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, abril de 1992.

**AFCAL,** Associação dos Fabricantes de Embalagens de Cartão para Alimentos Líquidos. Disponível em<[http://www.afcal.pt/destinoFinal\\_aterro.php](http://www.afcal.pt/destinoFinal_aterro.php)>. Acesso em 24 de set de 2013.

**ÂMBITO JURÍDICO,** Resíduos de serviço de saúde: definição, classificação e legislação. Disponível em  
<[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=10528](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=10528)>. Acesso em 20 de set de 2013.



ANPAD, Consórcios Públicos como instrumento potencializador de políticas públicas. Disponível em <<http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-apsb-2252.pdf>>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

AGOPYAN, V. et al. Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras. São Paulo, 1998. vol. 1 ao 5.

APREMAVI. A preservação dos remanescentes florestais da Mata Atlântica é imprescindível para a manutenção da fauna. Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/mata-atlantica/entrando-na-mata/fauna/>> Acesso em: 1 jul. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 12 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15114: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

ATHAYDE JR, G.; FERRARI JR, M. Viabilidade econômica de uma usina de reciclagem de entulhos em Governador Valadares. Gov. Valadares: Universidade Vale do Rio Doce. 2004.

BERNARDES, R. S., SCÁRDUA, M. P. e CAMPANA, N. A. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento / Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006, 152p. Acesso em 02 de setembro de 2013.

**BÉRNILS. R. S.** Livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná. Curitiba: IAP, 2004. p. 27-142.



BIOTA – FAPESP, SINBIOTA: disponível em [HTTP//www.biota.org.br/acesso](http://www.biota.org.br/acesso) em 22/08/2013.

BODI, J. Experiência Brasileira com Entulho Reciclado na Pavimentação. In: Reciclagem na Construção Civil, Alternativa Econômica para Proteção Ambiental. São Paulo, Anais. 1997. 56-59 p.

BODI, J. Experiência Brasileira com Entulho Reciclado na Pavimentação. In: Reciclagem na Construção Civil, Alternativa Econômica para Proteção Ambiental, 2008. Disponível em: <[www.profcupido.hpg.ig.com.br/entulho.htm](http://www.profcupido.hpg.ig.com.br/entulho.htm)>. Acesso em: 27 abr. 2010.

C.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. 148 p.

BRASIL. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. 2008. 57 pp.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**: Folha SD. 23. Rio de Janeiro, 1982. 660 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 29).

CABRERA, A.; YEPES, J. Mamíferos Sudamericanos: vida, costumes y descripción. 2. ed. Buenos Aires: Ediar, v. 1, 1960, 370 p.

**CÂMARA**, I.G. Plano de ação para Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, 1991.

Campos do Jordão, Prefeitura, Disponível em<<http://camposdojordao.com.br/servicos/prefeitura>>. Acesso em 07 de out de 2013.

CANEPELE, D. Peixes. In: A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista. Potiguar Chagas Ferreira (Coord.). São José dos Campos: IEPA, 2007. 192 p.

CASSA, J. S. Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção. Salvador: EDUFBA / CEF. 2001.





**CAVALCANTE, J.C. et alii.** 1979. Projeto Sapucaí - Estados de Minas Gerais e São Paulo. Relatório Final de Geologia. Brasília, DNPM/CPRM, 299 p. (Série Geologia 5, Seção Geologia Básica 2).

**CBH**, Comitê da Bacia do Rio Grande. Disponível em <<http://www.grande.cbh.gov.br/Bacia.aspx>>. Acesso em 08 de out de 2013.

**CBH-SM**, Comitê da Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira <<http://www.comitesm.sp.gov.br/erapido/arquivos/midia/a1595073a144b0e1b435cba211326558.pdf>>. Acesso dia 17 de jul 2013.

**CBRO**. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Disponível em: <[www.cbro.org.br/](http://www.cbro.org.br/)> Acesso em: 1 jul. 2013.

**CEMPRE**, 2009. Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em 20 set 2013.

**Cetesb, Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. Quantidade de lixo gerado no município de Campos do Jordão, acesso em 09 de out de 2013.

**CETESB**, Definições sobre Aterro Sanitário. Disponível em<<http://www.cetesb.sp.gov.br/mudancasclimaticas/biogas/Aterro%20Sanit%C3%A1rio/21-Aterro%20Sanit%C3%A1rio>>. Acesso em 24 de set de 2013

**CNM**, Confederação Nacional de Municípios. Disponível em<[http://200.252.8.174/infra/mu\\_infra\\_lixo.asp](http://200.252.8.174/infra/mu_infra_lixo.asp)>. Acesso em 07 de out de 2013.

**CONTI, J.B. 1975**. Circulação secundária e efeito orográfico na gênese das chuvas na região lesnordeste paulista. São Paulo, USP, Instituto de Geografia, 82 p. (Série Teses e Monografias, 18).

**CODIVAP**. Disponível em <http://www.codivap.org.br/default.asp>. Acessado em: 26 nov 2013.

**CONAMA**, Resolução N° 258 de 26 de agosto de 1999.



CONCRETE. Concrete re-cycled. Crushed concrete as aggregate. London, v. 27, n. 3, p. 9-13, may/jun. 1993.

Consórcio Público. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/pub/conj/conj8/10.htm>>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Constituição de República Federativa do Brasil de 1988 destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional.

CONSTRUÇÃO Para não virar pó. São Paulo: Pini, n. 2348, p. 10, fev. 1993.

CRUZ, Maria do Carmo M.T. Cooperação intermunicipal: arranjos institucionais como instrumento para o desenvolvimento local e a experiência paulista. Disponível em: [www.cepam.sp.gov.br](http://www.cepam.sp.gov.br) (seção artigos). Acessado em: 26 nov 2013.

**DATASUS**, Informações sobre Saúde. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/sp.htm>>. Acesso em 07 de out de 2013.

**DE MARTONNE E. 1943.** Problemas morfológicos do Brasil tropical Atlântico. Revista Brasileira de Geografia, 4: 523-550.

**DER, Rota de estradas.** Disponível em <<http://200.144.30.104/website/webrota/viewer.htm>>. Acesso dia 03 de out de 2013.

Deliberação Conjunta COPAM nº 180/12, que dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios.

**Distancia entre cidades.** Disponível em <<http://www.distanciaentreascidades.com.br/distancia-de-brasil-ate-campos-do-jordao-sp-brazil>>. Acesso dia 03 de out de 2013.



**ENDRIGO, E.; DEVELEY, P. F.** Aves da Grande São Paulo: guia de campo. São Paulo: Aves e Fotos Editora, 2004. 299 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE) - Avaliação Ambiental Integrada (AAI) de aproveitamentos hidrelétricos situados em bacias hidrográficas. Disponível em [http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Paginas/AAI/MeioAmbiente\\_6.aspx?CategoriaID=101](http://www.epe.gov.br/MeioAmbiente/Paginas/AAI/MeioAmbiente_6.aspx?CategoriaID=101). Acesso em março de 2013.

ENDRIGO, E.; DEVELEY, P. F. Aves da Grande São Paulo: guia de campo. São Paulo: Aves e Fotos Editora, 2004. 299 p.

ENGEMA, A Logística Reversa. Disponível em <http://engema.org.br/upload/pdf/edicoesanteriores/XII/128.pdf>. Acesso em 19 de set, 2013.

EUMED.NET, Consórcios Intermunicipais. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/13/recursos-hidricos.html>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

FERNANDES, A.J.; PERROTTA, M.M.; SALVADOR, E.D.; AZEVEDO, S.G.; GIMENEZ FILHO, A.; STEFANI, F.L.; PAULON, N. Aquíferos Fraturados. In: GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo em 1:1.000.000. DAEE/IGSMA/IPT/CPRM, São Paulo. Nota explicativa. 2005.

FERNANDEZ, F. O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis. Curitiba: UFPR, 2000. 260 p.

FERREIRA, P.C. (Coord.). A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista - São José dos Campos: Instituto Ecológico e de Proteção aos Animais (IEPA), 2007.

FONSECA, G. A. B., *et al.* Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional papers in Conservation Biology. v. 4. Chicago, 1996. p. 1-38.



**FREITAS R.O. 1951.** Ensaio sobre a tectônica moderna do Brasil. São Paulo, FFCL - USP, 120 p.  
(Boletim 130 Geologia 6).

FUNDACE, viabilidade econômica da construção de aterros sanitários. Disponível em <[http://www.fundace.org.br/noticia\\_detalhe.php?id\\_noticia=186](http://www.fundace.org.br/noticia_detalhe.php?id_noticia=186)>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

**GALLO JUNIOR H., OLIVATO D., CARVALHO J.L.** *Sobreposição de Territórios e Gestão de Unidades de Conservação de Proteção Integral: Estudo Aplicado ao Município de Campos do Jordão*. Anais do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Crise, práxis e autonomia: espaços de resistência e de esperanças. Espaço de Diálogos e Práticas. Arquivo em PDF, extraído do endereço eletrônico: [www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=3109](http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=3109). Acesso em 23/07/2013.

GATTI, A. S. O Componente Epifítico vascular na Reserva Natural Salto Morato. Curitiba: Dissertação de mestrado UFPR, 2000. 93p

**GEOGRAFOS**, Coordenadas Geográficas. Disponível em <<http://www.geografos.com.br/cidades-sao-paulo/campos-do-jordao.php>>. Acesso dia 03 de out de 2013.

GODOY, M. *et al.* Mamíferos. In: A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista. Potiguara Chagas Ferreira (Coord.). São José dos Campos: IEPA, 2007. 192 p. p. 156 – 176.

GONÇALVES, Pólita. Catadores de materiais recicláveis. Disponível em: <[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=133&Itemid=240](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=133&Itemid=240)>. Acesso em: 20 set 2013.

**Guia de Campos do Jordão.** Rio e Fauna de Campos do Jordão. Disponível em: <<http://www.guiadecamposdojordao.com.br/campos-do-jordao/rio-e-fauna-de-campos-do-jordao-119.html>> Aceso em: 10 ago. 2013.

Guia de Consórcios Públicos VOL1, O papel dos prefeitos e das prefeitas na criação e na gestão de consórcios públicos. Disponível em:



<[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortorios\\_publicos\\_vol1.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortorios_publicos_vol1.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Guia de Consórcios Públicos VOL2, O papel dos dirigentes municipais e regionais e gestão dos consórcios públicos. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortorios\\_publicos\\_vol2.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortorios_publicos_vol2.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

Guia de Consórcios Públicos VOL3, As possibilidades de implementação do consórcio público. Disponível em: <[http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia\\_consortorios\\_publicos\\_vol3.pdf](http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consortorios_publicos_vol3.pdf)>. Acesso em 02 de setembro de 2013.

HADDAD, C. F. B. *et al.* Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. São Paulo: Neotropica, 2008. 241 p.

HAMASSAKI, L. T, SBRIGHI NETO, C., FLORINDO, M. Uso do entulho como agregado para argamassas de alvenaria. In: Seminário sobre reciclagem e reutilização de resíduos como materiais de construção. São Paulo, Anais. 1996. 109-117 p.

HASUI, Y. *et alii.* 1978. Geologia da Região Administrativa 3 (Vale do Paraíba) e parte da Região Administrativa 2 (Litoral) do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 78 p. (Publicação 1106).

**HINO DE CAMPOS DO JORDÃO**, Prefeitura Municipal. Disponível em<<http://www.camposdojordao.sp.gov.br/portal/index.php/cidade/simbolos/hino-municipal>>. Acesso dia 03 de out de 2013

**HIRUMA S.T. 1999.** Neotectônica no Planalto de Campos do Jordão, SP. Instituto de Geociências, USP, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 106 p.





Howard A.D. 1967. Drainage analysis in geologic interpretation: a summation. AAPG Bulletin, 51(11):2246-2259.

IBAMA, Revista administrativa municipal. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/media/arquivos/revistaibam280.pdf>>. Acesso em 03 de setembro de 2013.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro : IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manuais Técnicos de Geociências, n. 1. 1992.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: DEDIT/CDDI, 1992. 91 p.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: DEDIT/CDDI, 1992. 91 p.

IEE, Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em <[http://www.iee.usp.br/destaques/Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.iee.usp.br/destaques/Residuos_Solidos.pdf)>. Acesso em 09 de out de 2013.

IF, Instituto Florestal. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/estadosaopaulo/taubate.pdf> Acesso em 25 de agosto de 2013.

IF/FF. Instituto Florestal; Fundação Florestal. Criação de sistema de áreas protegidas do contínuo da Cantareira: Serras do Itaberaba e Itapetinga. São Paulo: IF/FF, 2010.

IF, Instituto Florestal. Inventário Florestal Da Vegetação Natural Do Estado De São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial, Secretaria de Meio Ambiente. 2005. 200p

**Informações do Brasil.** Disponível em <<http://informacoesdobrasil.com.br/dados/sao-paulo/campos-do-jordao/censo-demografico-2010/>>. Acesso em 11 de out de 2013.



INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL, Educação Ambiental. Disponível em<<http://www.ibram.df.gov.br/informacoes/educacao-ambiental/o-que-e-educacao-ambiental.html>>. Acesso em 24 de set de 2013.

**IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO.** Plano de Bacia da Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos Turvo/ Grande - UGRHI 15. Relatório Final. São Paulo: IPT, 2002. (Relatório Técnico, 63 541).

**Jornal O Lince. Meio Ambiente.** Disponível em: <<http://www.jornalolince.com.br/2010/dez/pages/meioambiente-parque.php>> Aceso em: 10 ago. 2013.

Jurídico Notícias, Diferença entre consórcios e convênios. Disponível em: <<http://juridiconoticias.blogspot.com.br/2009/09/qual-diferenca-entre-consorcios.html>>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

Jusbrasil, Diferença entre consórcios e convênios. Disponível em: <<http://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/23738/qual-a-diferenca-entre-consorcio-publico-de-direito-publico-e-consorcio-publico-de-direito-privado-ariane-fucci-wady>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

Jusnavigandi, Convênios e consórcios administrativos, ajustes e outros instrumentos congêneres. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/456/convenios-consorcios-administrativos-ajustes-e-outros-instrumentos-congeneres>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

Jusnavigandi, Convênios e consórcios administrativos. Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/457/convenios-e-consorcios-administrativos>>. Acesso em 05 de setembro de 2013.

**KLEIN, R. M.** O aspecto dinâmico do pinheiro-brasileiro. v. 12, n. 12, Itajaí. p. 17-48, 1960.



**KOZERA, C.; DITTRICH, V. A. de O.; SILVA, S. M.** Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Curitiba, PR, BR. Curitiba: UFPR. v. 36, n. 2, mai./ago. 2006.

LANGE, R. R. Mamíferos Silvestres: introdução e conceitos gerais. In: SÁ, R. F. R.; WANDEMBRUCK, A.; SCHERER NETO, P. e LANGE, R. R. Eds. Curso sobre fauna urbana de Curitiba. Curitiba: UNILIVRE, 1993. p. 20 e 21.

**LEI N° 3.036/07** Dispõe sobre o Programa Municipal de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e dá outras providências. Campos do Jordão.

Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

LENCIONI NETO, F. Aves. In: A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista. Potiguara Chagas Ferreira (Coord.). São José dos Campos: IEPA, 2007. 192 p. p. 137-156.

LEONARDO, S. D. Répteis. In: A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista. Potiguara Chagas Ferreira (Coord.). São José dos Campos: IEPA, 2007. 192 p. p. 121 – 136.

LEVY, S. Desafios enfrentados pelos agregados reciclados. São Paulo, Uninove. 2006. Palestra proferida no seminário Ecovale, São Paulo, 2006.

Lixo.Com.Br, Pneus. Disponível em<[http://www.lixo.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=150&Itemid=272](http://www.lixo.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=150&Itemid=272)>. Acesso em 19 de set, 2013

**MAACK, R.** Geografia Física do Estado Paraná. 2 ed. Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Governo do Estado do Paraná. 1981, 450 p.



MANCUSO, M.; MONTEIRO, M.D. In: GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo em 1:1.000.000. DAEE/IG SMA/IPT/CPRM, São Paulo. Nota explicativa. 2005.

MARGARIDO, T. C. C.; BRAGA, F. G. Fauna ameaçada no Paraná: Mamíferos. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. Livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná. Curitiba: IAP, 2004. p. 27-142.

MARQUES, O. A. V; *et al.* Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do mar. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 184 p.

MARTINELLI, G. & BANDEIRA, J. Campos de altitude. Rio de Janeiro: Index, 1989.

MARTINS, I. A.; GOMES, F. B. R. Anfíbios. In: A biologia e a geografia do Vale do Paraíba: trecho paulista. Potiguara Chagas Ferreira (Coord.). São José dos Campos: IEPA, 2007. 192 p. p. 105-120.

Materiais recicláveis. Disponível em:  
<<http://www.ib.usp.br/coletaseletiva/saudecoletiva/reciclaveis.htm>>. Acesso em: 19 set 2013.

METSO. Manual de britagem Metso. 6. ed. São Paulo: Anepac, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Termo de Referência Técnico. Elaboração do projeto básico e executivo completo de pontos centrais de entrega voluntária - PEV Central para triagem e transbordo de resíduos da construção e volumosos. 14 pp.

Ministério de Meio Ambiente - MMA. Como Implantar a A3P. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/9142>>. Acesso em: 11 set 2013.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos. 2010. 54 pp.



Ministério do Meio Ambiente, CONAMA. Disponível em<<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em 19 de set, 2013

Ministério do Meio Ambiente, Edital n° 01/2013. Disponível em<[http://www.mma.gov.br/images/editalis\\_e\\_chamadas/SRHU/fevereiro\\_2013/edital\\_ree\\_srhu\\_18122012.pdf](http://www.mma.gov.br/images/editalis_e_chamadas/SRHU/fevereiro_2013/edital_ree_srhu_18122012.pdf)>. Acesso em 24 de set de 2013

Ministério do Meio Ambiente, Grupo de Assessoramento do Comitê – GTA. Disponível em<<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa/pneus>>. Acesso em 24 de set de 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. v. 2. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

MOISÉS, Hélvio Nicolau. Cooperação intermunicipal para a gestão do lixo. CEPAM. Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima. Cepam. Unidade de Políticas Públicas – UPP, v. 1, n. 2, 2001. p. 122-125.

**MODENESI M.C. 1988A.** Significado dos depósitos correlativos quaternários em Campos do Jordão - São Paulo: implicações paleoclimáticas e paleoecológicas. São Paulo, Instituto Geológico, 155 p. (Boletim 7).

**MODENESI M.C. 1988B.** Quaternary mass movements in a tropical plateau (Campos do Jordão, São Paulo, Brazil). Zeitschrift für Geomorphologie, 32(4):425-440.

**MODENESI, M.C. 1988.** Significado dos depósitos correlativos quaternários em Campos do Jordão - São Paulo: implicações paleoclimáticas e paleoecológicas. São Paulo: Instituto Geológico, 155p. (Boletim 7).

**MONTEIRO, C.A. 1964.** Sobre um índice de participação das massas de ar e suas possibilidades de aplicação à classificação climática. Rio de Janeiro: Revista Geográfica, 33(61): 59-69.





**MONTEIRO, C.A. 1969.** A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul oriental do Brasil: contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil. São Paulo, USP, Instituto de Geografia, 68 p. (Série Teses e Monografias, 1).

**MORAIS, S.M.; DEHLER, N.M.; SACHS, L.L.B.; RODRIGUES, J.B. 1998.** Carta geológica - Folha Guaratinguetá (SF.23-Y-B), escala 1:250.000. São Paulo, CPRM - Superintendência Regional de São Paulo, Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.

**MORELLATO, L.P.C & HADDAD, C.F.B.** Introducion: The Brasilian Atlantic Forest. Biotrópica 32: 786-792, 2000.

NEIMAN, Z. Era Verde? Ecossistemas Brasileiros Ameaçados. São Paulo: Atual, 1989.

PHILIPPI, Luiz Sérgio; SILVEIRA, Rosí Cristina Espindola da. O papel dos consórcios intermunicipais na gestão de resíduos sólidos urbanos: uma breve contribuição ao debate. Anais 23o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005.

**PIONEIRA,** Empresa de Incineração. Disponível em <<http://www.pioneira.com.br/incineracao/mapa.php>>. Acesso em 10 de out de 2013.

Planejamento, Inovação da Gestão Pública. Disponível em <[http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao\\_gestao\\_br\\_a\\_esp/vol\\_7\\_orientacoes\\_basicas\\_gestao\\_consoiciada\\_residuos\\_solidos.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/modernizacao_gestao_br_a_esp/vol_7_orientacoes_basicas_gestao_consoiciada_residuos_solidos.pdf)>. Acesso em 04 de setembro de 2013.

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil. Disponível em <<http://www.slideshare.net/marckuns/cartilha-residuosdaconstrucaocivil>>. Acesso em 17 de set 2013

**PORTAL ODM.** Disponível em <<http://www.portalodm.com.br/relatorios/2-educacao-basica-de-qualidade-para-todos/sp/campos-do-jordao>>. Acesso dia 03 de out de 2013.



POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. A vida dos vertebrados. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 802 p.

Proposta de Regulamentação Contábil. Disponível em: <[http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade\\_governamental/download/Consortorios\\_Publicos\\_Tratamento\\_Contabil\\_Fiscal.pdf](http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/contabilidade_governamental/download/Consortorios_Publicos_Tratamento_Contabil_Fiscal.pdf)>. Acesso em 02 set 2013.

**QEDU**, Resultados sobre educação. Disponível em <<http://www.qedu.org.br/cidade/1366-dona-eusebia/censo-escolar>>. Acesso em 07 de out de 2013.

REIS, N. R., *et al.* Mamíferos do Brasil. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2006. 437 p.

**RICCOMINI C. 1993.** Origem, evolução e inversão da Bacia do Pico de Itapeva, Neoproterozóico - Cambriano, São Paulo, Brasil. In: Dinamige - Facultad de Agronomia, Simpósio Internacional dei Neoproterozóico -Cambrico de la Cuenca del Plata, I, La Paloma - Minas (Uruguai), Resumenes Extensos, 1(16), s/p.

**Rodovias e Acessos de Campos do Jordão.** Disponível em<<http://www.camposdojordaoestradaseacessos.com/>>. Acesso dia 03 de out de 2013.

SANCHEZ, M., PEDRONI, F., LEITÃO FILHO, H. F.; CESAR, O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. Revista Brasileira de Botânica. 22:31-42.

**SÃO PAULO (2003)** - Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - Estudo das Águas Subterrâneas da UGRHI-1 (Serra da Mantiqueira) Relatório Técnico (RT-3). Tomador de recursos FEHIDRO: cooperativa de serviços e pesquisas tecnológicas e industriais - CPTI. Interessado: Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira (CBH-SM).

**SÃO PAULO (Estado).** Área de Proteção Ambiental de Campos do Jordão. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/apa-campos-do-jordao>. Acesso em 23/07/2013.



**SÃO PAULO (Estado).** *Áreas Especialmente Protegidas.* Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental -SMA/CPLEA, 2006. (Coletânea de Leis) 496p.: mapas.

**SÃO PAULO (Estado).** As águas subterrâneas do Estado de São Paulo/ Mara Akie Iritni, Sibebe Ezaki. São Paulo – Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, 2012. 104p.: Il. Color.; 23cm. 3ª edição.

**SÃO PAULO (Estado).** Mapa das águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.00: nota explicativa/(coordenação geral Gerônimo Rocha). São Paulo: DAEE- Departamento de Águas e Energia Elétrica: IG- Instituto Geológico: IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Mapa das águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.00: nota explicativa/(coordenação geral Gerônimo Rocha). São Paulo: DAEE- Departamento de Águas e Energia Elétrica: IG- Instituto Geológico: IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2005.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br/>>, Lista de anfíbios e répteis.> Acesso em: 1 jul. 2013.

SCHERER-NETO, P. Floresta Atlântica: fauna. In: Mata Atlântica: Atlantic Rain Forest. Curitiba: Natugraf, 1999. 108 p.

SCHNEIDER, D. M.; PHILIPPI JR, A. Gestão pública de resíduos da construção civil no município de São Paulo. In: Ambiente Construído. Porto Alegre, Anais 2004.

**SEADE,** Consórcios Intermunicipais Relacionados a Meio Ambiente. Disponível em<<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/index.php?page=varinfpop&var=1205>>. Acesso dia 17 de jul 2013.



SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise e Dados. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso dia 03 de out de 2013

**SECRETARIA DA AGRICULTURA.** Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão. Boletim Técnico n. 19. Secretaria da Agricultura: Campos do Jordão.

Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU. Disponível em: <<http://www.urbano.mg.gov.br/municipios/consorcios>>. Acesso em: 02 set 2013.

SEGALLA, M. V.; LANGONE, J. A. Anfíbios. **In:** Livro vermelho da fauna ameaçada do estado do Paraná. Organ. Sandra Bos Mikich, Renato Silveira Bérnils. Curitiba> Instituto Ambiental do Paraná, 2004. 764 p. p. 537-539.

SEPÚLVEDA, J. J. L. C. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição em Portugal. Guimarães: Universidade do Minho. 2007.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Nova Fronteira: Rio de Janeiro. 1997.

SILVA, F. Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul. 2 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994. 246 p.

SMA. Secretaria de Meio Ambiente. Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo. Decreto Estadual no 56.031, de 20 de julho de 2010. São Paulo: SMA, 2010.

**SPVS. Floresta com Araucária.** Disponível em <<http://www.spvs.org.br/principal/index.php>> Acesso em: 22 ago. 2013.

Stucchi, M. L.. Consórcios Intermunicipais de Saúde no Estado de São Paulo. São Paulo. Acessado em: 26 nov 2013



**TONHASCA, Jr. A.** Ecologia e história natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

Tribunal de Contas da União. Disponível em:  
<[http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/regulacao/Parceria\\_P%C3%BAblico\\_Privada\\_Portal\\_web.pdf](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/regulacao/Parceria_P%C3%BAblico_Privada_Portal_web.pdf)> Acesso em: 26 nov 2013

USP. Fauna. Disponível em:  
<[http://www.ib.usp.br/ecosteios/textos\\_educ/mata/fauna/fauna.htm](http://www.ib.usp.br/ecosteios/textos_educ/mata/fauna/fauna.htm)> Aceso em: 1 jul. 2013.

**WIKI AVES.** A Enciclopédia das Aves do Brasil: Avifauna de Campos do Jordão. Disponível em:  
<<http://www.wikiaves.com.br/>> Aceso em: 10 ago. 2013.

**Wikipedia.** Serra da Mantiqueira. Disponível em:  
<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Serra\\_da\\_Mantiqueira](http://pt.wikipedia.org/wiki/Serra_da_Mantiqueira)> Aceso em: 10 ago. 2013.