



# 17

## Resíduos

Apolo Heringer Lisboa <sup>1</sup>



Arquivo Projeto Manutenção.





Arquivo Projeto Manuelzão.





## Introdução

Na criação do Projeto Manuelzão nós declaramos que saúde não é uma questão basicamente médica, mas de qualidade de vida, meio ambiente e de mentalidade cultural e que nas condições históricas do Rio das Velhas os peixes, simbolizando sua biota, poderiam ser considerados importantes indicadores de saúde coletiva nessa bacia hidrográfica. Desta forma introduzíamos um amplo debate sobre saúde, em novos marcos conceituais. Em nossa crítica ao Sistema Único de Saúde – SUS – apontamos que seu limite prático coincide com as limitações conceituais e políticas da Saúde Pública brasileira, que estão bem aquém do texto da Constituição Federal de 1988, conforme se lê no Título VIII, Da Ordem Social, sobretudo nos artigos 196 e 200. A Lei federal 8080 de 19/09/90, em seu artigo 3, diz: “A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do país”.

No ensino médico a água é abordada ora como substância química, ora como produto distribuído por empresas de saneamento, ora como diluente dos sais que compõem o meio interno dos seres vivos. Escapando do aprisionamento imposto pelo pensamento disciplinar ou setorial, fizemos a descoberta de outras dimensões que a água poderia assumir, a partir de suas características naturais. Isto foi fundamental para equacionarmos a nossa problemática conceitual visando a um projeto de transformação social. A água assumiu papel de referencial metodológico e eixo de mobilização e de monitoramento. A água, em nossa leitura, passou também a refletir a nossa mentalidade cultural. Elemento sensível, ela está assumindo papel transcendental na superação da crise ambiental e na transformação cultural ensejada por este processo. Em nossa cultura a água dos rios foi convertida em lixeira e esgoto, ironicamente colocada como solução “sanitária”, refletindo o desajuste de nossa cultura e das relações sociais que construímos.

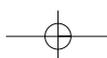
Esgoto e lixo não fazem parte do cardápio do ensino médico no Brasil, mesmo em disciplinas tão afins como bioquímica, parasitologia, saúde coletiva, medicina preventiva, clínica geral de adultos e de crianças. Estranho, mas compreensível. O fundamento das universidades está ainda nas disciplinas, nos departamentos, no ensino compartimentado. Certas conexões importantes ficam esquecidas, ou sem efeito prático, diante da ausência de enunciados conceituais claros do objeto e do objetivo da formação médica, ou das limitações destes enunciados. Nós estamos procurando preencher esta lacuna.

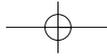
Córrego Santa  
Terezinha, Alto Vera  
Cruz, Belo Horizonte.

Fotografia: Foca Lisboa.

Páginas seguintes:

Fotografia: Cuiá Guimarães.











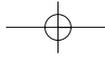
Saneamento é visto como coisa de engenheiro, embora estes não se considerem trabalhadores da saúde. Já os médicos são considerados profissionais da saúde, atuam no âmbito do ministério da Saúde basicamente com doenças, como setor assistencial. Tal quadro é a explicitação institucional de nossa mentalidade fragmentada. Saúde tem caráter sistêmico, seria função de um Governo da Saúde, de seu planejamento econômico, ouvindo a sociedade. Não se enquadra num setor, seja ministerial, empresarial, técnico, comerciais ou de serviços. Neste sentido a oferta de saúde pelos seguros de assistência médica para venderem seus planos é propaganda enganosa, e é passível de processo judicial.

### Comentários interessantes de caráter geral

A gestão dos resíduos sólidos é das abordagens mais complexas que a experiência do Projeto Manuelzão tem encontrado na gestão ambiental. Ela envolve mobilização social, mudança de hábitos pessoais, sociais e de empresas, a gestão integrada, o planejamento governamental, o desenvolvimento tecnológico, e muito mais. Nos sete anos de nossa existência temos estudado as formas de realizar uma eficiente gestão dos resíduos sólidos nos adensamentos urbanos e rurais. Isto traria evidente reflexo na qualidade de nossas águas, vistas, por nós, como indicadoras de qualidade ambiental e seria fator significativo na promoção da saúde. E chegamos a algumas conclusões básicas, que hoje norteiam nossas propostas. Esperamos estar contribuindo para esclarecer este tema de grande relevância social.

O lixo permite-nos abordar aspectos culturais comportamentais. Para uns, o caixote velho no quintal não é lixo. Guardam-no como reserva para um uso qualquer e até para venda. Um carro velho, sem motor e rodas, estacionado à porta do casebre, pode passar mensagem positiva aos vizinhos, a esperança mantida da ascensão social: poderá um dia consertar o carro ou vendê-lo ao ferro velho. O mesmo acontece com papéis, garrafas, tijolos. Essa acumulação de usados, em quintais e cômodos de residências, às vezes até por demência, pode também estar associada à idéia de valorização cultural da reciclagem. Quem passou necessidades na vida não se sente bem com o desperdício até de pequenas coisas. O fato da má disposição desses acúmulos criarem *habitats* e propiciarem a proliferação de vetores de doenças, quando não há cuidados, não é evidente para todos. Nem o que pode ser considerado lixo é unanimidade. Tudo isto precisa ser discutido com a população, envolvendo associações comunitárias ou comissões de quarteirão. A recente campanha de entrega de armas, compradas pelo governo para diminuir o estoque que está fora do controle oficial, mostra que se a sociedade optar pela paz e solidariedade, e um dia chegarmos à dissolução dos





exércitos, as armas serão lixo ou peças de museus, bem como as fábricas de armas. Quando equipamentos e tecnologias se tornam obsoletos eles viram lixo. Há uma história do lixo.

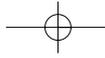
É um erro pensar que reciclagem é coisa nova. Desde as primeiras décadas da história de Belo Horizonte, quando a cidade dispunha de considerável frota de carroças, úteis para quase todo tipo de transporte, o esterco encontrado com abundância nas ruas adubava as hortas e pomares caseiros. Era uma riqueza disputada pelos moleques e revendido de casa em casa para uso na produção de hortaliças. As carroças maiores, puxadas por eqüinos e muares, e as menores, por humanos procuravam de casa em casa jornais velhos, garrafas, vidros, ferros, latas e móveis usados para comprar e revender. Os jornais serviam para embrulhar mercadorias nas feiras e quitandas ou para fabricar outros papéis; garrafas eram reintroduzidas no mercado, através da troca pelo novo produto; vidros e ferros voltavam às respectivas fábricas de transformação; as latas eram muito cobiçadas por funileiros que as transformavam em bules, canecos e funis; móveis eram refeitos e revendidos; os imprestáveis e os infestados por insetos serviam de combustível nas cozinhas.

Foram as inovações da indústria e do comércio que romperam com estes traços de tradição cultural de sustentabilidade ambiental. Os promotores desse tipo de progresso não assumiram a responsabilidade pela poluição que geraram, e que oneram os cofres públicos na seqüência. E os governantes não perceberam, a tempo, o que estava acontecendo. São raros os governantes que conseguem resolver ou equacionar os problemas imediatos da população, em detrimento dos seus próprios interesses, e mais ainda, sem perder de vista os interesses futuros da população, mesmo que em detrimento dos seus.

Ainda hoje há diversas empresas de coleta para reciclagem em Belo Horizonte, que estão no mercado desde o início do século XX. Elas compram material dos catadores, embora estes não tenham nenhuma regulamentação profissional. Essa coleta representa um grande volume do lixo coletado em Belo Horizonte. Chega a aproximadamente mil toneladas dia. Só mais recentemente, com estímulos à promoção da cidadania desses trabalhadores, surgiram cooperativas, recebendo apoio de ONGs e de órgãos públicos, como mais um componente desta equação socioambiental.

Mas, mesmo na época aqui descrita, nem tudo era belo neste horizonte. Relatos históricos dão conta de que na maioria das prefeituras municipais da bacia se atirava deliberadamente o lixo dentro dos rios ou, na ausência de coleta pública, consentiam que a população o fizesse ou o queimasse. Acredita-se, de forma equivocada, que na queima desaparece o plástico, o papel, o couro, a tinta, contrariamente ao que pensava o cidadão Lavoisier, autor de “na





natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Este homem morreu na guilhotina numa das intrigas políticas que foram comuns na Revolução Francesa de 1789. Estamos respirando uma péssima qualidade de ar, por causas dessas queimas generalizadas de lixo de diversas composições químicas, e pelos gases emitidos pela queima de combustíveis fósseis utilizados pelos veículos, pelas chaminés das fábricas, pela aspersão de agrotóxicos nas plantações ou nas cidades, como no pretense combate à dengue. As posturas aqui citadas ainda se repetem hoje em praticamente todos os municípios brasileiros. Presenciamos, corriqueiramente, casos de lançamento nos rios de entulho da construção civil, embalagens de toda origem, como de agrotóxicos, de vasilhames plásticos de polietileno chamados pets, rejeitos de matadouros, pocilgas e granjas, móveis usados e animais mortos.

Na Pré-História a humanidade se via freqüentemente diante de suas fezes, cascas de alimentos, ossos e peles de animais e até de cadáveres humanos, como seus primeiros resíduos. O que fazer com eles? Podemos imaginar os incômodos proporcionados por estes materiais com o mau cheiro e vermes pululando por toda parte, os insetos, baratas e ratos atraídos a estas áreas de convívio sob as árvores, pedras e nas cavernas. Claro que um dia os descendentes destes primeiros seres humanos iriam tentar resolver estes problemas, embora estas soluções ainda não atingiram a todos até os dias atuais. Aqui mesmo na bacia do Arrudas, ao final da Avenida dos Andradas, há pessoas vivendo de forma parecida com o descrito acima, entre a estrada de Sabará e o rio lá em baixo.

As fezes são um tipo de resíduo sólido. Depois das fossas simples, vieram as fossas mais sofisticadas com separação de sólidos e líquidos, suspiros etc. Boas soluções. Melhor que coletar e lançar esgotos nos rios sem prévio tratamento. As descargas dos vasos sanitários tornam as fezes efluentes líquidos aumentando desnecessariamente a dimensão da poluição das águas, face ao volume exagerado de água utilizado nas mesmas. Os cadáveres humanos são resíduos sólidos orgânicos e os enterros uma ótima solução sanitária encontrada nas mais diversas culturas desde tempos imemoriais. É um procedimento de grande importância antropológica, um ritual diferencial dos humanos em relação aos demais animais. Mais tarde, depositar ricos e pobres num mesmo lugar e em condições semelhantes foi uma evolução numa sociedade com diferenças sociais. Porém em muitas regiões os túmulos se tornaram monumentos e as diferenças de categorias sociais permaneceram visíveis. A produção das múmias estabeleceu novo ritual e enriquece hoje o acervo dos museus. Elas permitiram o diagnóstico da esquistossomose nos antigos egípcios, pois foram encontrados ovos do *Schistosoma* incrustados nas suas paredes intestinais anais. A maior vítima deste procedimento nos tempos modernos foi um comunista, que não merecia este destino:





Vladmir Lênin, líder da Revolução Bolchevique. Seus inimigos no partido comunista, liderados por Stálin, querendo usar seu prestígio no processo de mistificação do povo o transformaram numa múmia, exposta a visitação pública e turística, para troca da burguesia e dos socialistas independentes de todo o mundo. Coube ao decadente Yeltsin o papel de retirá-lo do sarcófago e enterrá-lo, restabelecendo em condições humilhantes para os comunistas a dignidade do seu líder.

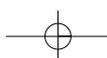
Diversas doenças parasitárias e infecto-contagiosas estão associadas aos resíduos orgânicos mal dispostos e aos acúmulos de água impróprios, gerando condições favoráveis à disseminação de doenças. Interessante que a ausência ou presença de certas condições sanitárias nas primeiras comunidades, as inevitáveis comparações entre estas condições e epidemias surgidas numa ou noutra comunidade, devem ter provocado interpretações médicas e sanitárias sobre o sistema de causalidade da saúde e das doenças. Hipócrates tendia a associar diversas doenças ao meio ambiente. No seu tratado Dos Ares, Das Águas, e Dos Lugares, e noutro separado Dos Ventos, ele levanta as suas hipóteses. Independentemente de terem se confirmado ou não algumas delas, o importante é que sua inteligência fazia associação entre meteorologia, clima e geografia, preocupando-se com ventos, climas, estações, águas e ares.

O lançamento dos restos dos banquetes ancestrais nos rios pode ter se tornado um hábito sanitário eficaz num certo estágio do desenvolvimento humano e reconhecido como tal pela comunidade. As modernas empresas de saneamento não inventaram nada de novo ao fazerem seus lançamentos não tratados nos cursos d'água.

#### **A situação na bacia do Rio das Velhas e as propostas do Projeto Manuelzão**

Os lixões ainda existentes nas sedes dos municípios da bacia do Rio das Velhas representaram um avanço cultural sobre a prática anterior de lançamento direto nos cursos d'água. No entanto, permaneceram às margens de córregos e rios, de forma ameaçadora. Basta uma enchentezinha ou um empurrãozinho com pá mecânica o lixo segue rio abaixo como antigamente, para os municípios a jusante ao lado dos esgotos domésticos, industriais, hospitalares, entulhos da construção.

Nos pequenos aglomerados humanos a composição do lixo sendo basicamente de orgânicos, os rios maiores conseguem diluir e depurar o que neles é lançado, através das bactérias e da oxigenação. Mas o aumento da população e a concentração demográfica acelerada





que aconteceu no último século, e a produção industrial que lhe deu a grande dimensão, alteraram a composição e volume do lixo e superaram em muito a capacidade de autodepuração das águas e do solo. Paralelamente crescia o volume dos esgotos sanitários com o desenvolvimento da moderna rede de abastecimento de água e a prática do lançamento de esgotos diretamente nos cursos d'água. Assim foram produzidos os nossos atuais rios, que não permitem mais os usos tradicionais.

Ao lado do crescimento e adensamento populacional, da miséria social e dos lixões, famílias inteiras apareceram catando lixo, expondo-se ao risco de adoecer e mostrando um quadro vergonhoso para todos nós. Organizações civis e de governo aproximaram-se de parte desses catadores e tiveram sucesso em apoiá-los e incentivá-los na organização de cooperativas para a coleta seletiva, retirando-os dos lixões. Ruim o lixão, pior para eles é sair do lixão sem alternativa de ganhar o pão. Esta realidade apontou para a vinculação da gestão dos resíduos sólidos com a geração de emprego e renda, num arcabouço mais amplo de resgate dessas famílias e indivíduos da exclusão social. Estas iniciativas estão no sentido contrário ao da concessão de serviços a grandes empresas de coleta e enterro de lixo, que em diversos países tem gerado disputas violentas entre grupos, corrupção política e resistência a uma gestão de resíduos sólidos que seja ambientalmente aceitável e integrada. Por exemplo, estabelecendo uma política que diminua o volume de resíduos, que modifique os hábitos de consumo, que amplie a compostagem e a reciclagem gerando emprego, renda e reaproveitamento de energia e matéria-prima. A não ser que essas empresas resolvam investir de outra forma, capacitando-se para exercer um novo papel numa nova sociedade. É o que propõe o Projeto Manuelzão.

Mas não basta preocupar-se com a cidadania dos catadores e das cooperativas, é preciso resolver na boa forma a questão do destino final dos resíduos sólidos. E isto está associado às formas de coleta do lixo. Hoje, em Belo Horizonte, apesar dos progressos evidentes, a coleta seletiva tem sido sobretudo educativa e um acúmulo de experiências. Não atinge volume significativo do lixo total coletado. Após o auge dos lixões e o conseqüente desenvolvimento de intensa crítica desta solução precária, surgiram propostas diversas, como as usinas para a reciclagem e compostagem; os aterros controlado e sanitário; a biorremediação. Os órgãos ambientais do governo passaram a aprazar o fim dos lixões, obrigando as prefeituras a buscar consultores, projetos e recursos para conseguir obter o licenciamento para a construção de opções. A escolha da tecnologia depende de fatores diversos, não é receita única. Os aterros controlado e sanitário representam uma evolução sobre o lixão, com cuidados geológicos básicos na escolha do local e na definição das condições, controle do chorume, possível confecção de valas, cobertura do lixo com terra,



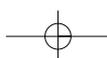


controlando a multiplicação de vetores animais de doenças, cerca no local para evitar afluxo de pessoas e outros animais. Isto possibilita uma melhoria das condições sanitárias, com maior controle sobre o impacto ambiental negativo. Mas as pessoas que viviam catando lixo e vendendo-o, se sentem ameaçadas em sua sobrevivência e resistem a deixar seu trabalho, a não ser que lhes sejam apresentadas opções, como as cooperativas de catadores, emprego em empresas de coleta, e outras soluções. O aterro sanitário é projetado em bases técnicas que superam o aterro controlado, seguindo parâmetros geológicos e de engenharia civil e sanitária mais complexos, bem como exigências maiores da legislação ambiental.

Ligado à temática da Saúde Coletiva o Projeto Manuelzão estava empenhado na definição do seu marco teórico e de uma proposta prática para esta disciplina na faculdade de Medicina da UFMG. Procuramos, inicialmente, aprender dos gestores dos órgãos governamentais e dos ambientalistas mais experientes para pouco a pouco darmos nossa contribuição com identidade própria. Apesar da boa apresentação dos aterros sanitários por parte de muitos técnicos e consultores, desconfiamos desde o início da sua suposta excelência, haja vista que propõe um enterro de primeira classe de matéria-prima e energia.

Casualmente, conhecemos nesta época um engenheiro civil sanitário diplomado na UFMG, que trabalhou durante anos no nordeste e na Amazônia, com a Fundação SESP, mas acabou fixando-se em São Paulo. Neste contexto manteve contato estreito com a escola sanitária norte-americana. Refiro-me ao engenheiro Carlos Rebelo, que perto dos oitenta anos, simpatizando com nossas propostas, deixou São Paulo e veio trabalhar com o Projeto Manuelzão, com vencimentos modestos que complementavam sua aposentadoria. Firme em suas convicções, com excelente formação intelectual, dominando a teoria de biodigestores, de estações de tratamento de água e esgotos, este sanitário propunha a construção de estações de tratamento de esgotos simplificadas, fazendo projetos para o atendimento de demandas de povoados e sedes de pequenos municípios, através do Grupo Técnico do Projeto Manuelzão. Propunha também o tratamento do lixo das grandes cidades priorizando a compostagem e a reciclagem, fazendo crítica contundente aos enterros indiscriminados de lixo, sobretudo do aterro sanitário. Seus artigos e palestras, com ponderações que em sua maior parte nos pareciam bem aceitáveis, colocaram-nos diante de um dilema: como nos posicionarmos em relação às normas governamentais de licenciamento e de gestão dos resíduos sólidos, que distinguem a política dos aterros, ao lado de renomados consultores?

Já havíamos enfrentado situação semelhante quando nos posicionamos contrários à política de canalização de córregos em Belo





Arquivo Projeto Manuelzão.





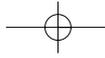
Horizonte no primeiro trimestre de 1998, defendendo córregos e rios em leitos naturais nas áreas urbanas, com as margens conservadas na condição de parques recebendo intervenções de paisagismo e engenharia ambiental. O Projeto Manuelzão propôs virar esta página publicando artigos na imprensa, promovendo debates, procurando conversar com o prefeito Célio de Castro. Aí surgiu o Drenurbs, pois a prefeitura de Belo Horizonte já vinha discutindo opções para as canalizações graças à sensibilidade do prefeito Célio de Castro.

Este resultado estimulou o Projeto Manuelzão a promover uma discussão aprofundada da questão da gestão do lixo, a partir de 1999. Inicialmente expondo nossas próprias dúvidas e tímidas sugestões, colocando no papel as primeiras idéias, promovendo debates. Mais tarde, trouxemos a Belo Horizonte estudiosos deste tema como Washington Novais e Cícero Bley. Aprofundamos nossos contatos com técnicos da atual secretaria Municipal de Limpeza Urbana (SMLU) da Prefeitura de Belo Horizonte e da Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), ligada à secretaria de Estado do Meio Ambiente, buscando compreender a questão com mais profundidade, aprender com sua história e então, definir uma posição para orientar a mobilização social e os comitês de bacia dos afluentes e sub-afluentes do Velhas, organizados pelo Projeto Manuelzão. Com o esforço de alguns anos chegamos a algumas conclusões suficientemente claras, dentro da lógica que a seguir será explicitada.

Realmente, é um contra-senso ambiental enterrar energia e matéria-prima em aterros sanitários. Os aterros sanitários são muito caros tanto na aquisição do terreno, em áreas cada vez mais difíceis de serem encontradas nos grandes centros, e cada vez mais distantes, o que encarece o custo do transporte e cria problemas de tráfego. São também caros na construção, na manutenção e na operação. E ainda mais caros, do ponto de vista da sustentabilidade ambiental. Aterros muito grandes e centralizados geram diversos problemas, mas é o modelo em voga. As parcerias com o setor privado tendem a colocar a gestão na mão de grandes empresas interessadas na coleta da maior tonelagem possível de lixo. A tendência ambientalmente aceita hoje é priorizar, na gestão dos resíduos sólidos, a diminuição do volume e peso do lixo produzido pela sociedade, indo assim na contra-mão do interesse atual dessas empresas. Busca-se também a interação maior com projetos sociais de geração de renda e empregos, fortalecimento de cooperativas de catadores, desenvolvimento de tecnologias de compostagem e reciclagem, abertura de espaço para diversas empresas locais de menor porte.

Além do custo muito elevado a população rejeita a idéia de ter um aterro sanitário moderno no seu bairro, tanto como paisagem de suas janelas quanto pelo afluxo, em suas portas, de veículos de grande porte, trafegando noite e dia. Os aterros produzem grandes





volumes de gases e de chorume (líquido de cor escura), resultantes da fermentação da matéria orgânica, sobretudo dos restos de alimentos. Os gases poluem os ares, mesmo quando queimados, e o chorume é umas duzentas vezes mais poluente que o esgoto doméstico, pela demanda bioquímica de oxigênio (DBO) ser muito superior. O chorume é uma ameaça concreta às águas de lagoas, rios e reservas subterrâneas, e não tem sido fácil tratá-lo. É hoje um grande problema em Belo Horizonte que possui um aterro em fim de existência. Com todo este quadro de inconvenientes ambientais, envolvendo questões políticas, sociais e econômicas, já seria hora de buscarmos alternativa melhor.

Propomos que no lugar do clássico aterro sanitário máximo, onde se lança e enterra um volume absurdamente grande e crescente de todo tipo de lixo, se adote a concepção do aterro sanitário residual mínimo com a meta de compostagem e de reciclagem máximas num cronograma bem definido de implantação que precisa ser compreendido, aprovado e fiscalizado pela sociedade.

A compostagem bem promovida diminui significativamente a produção de chorume e permite transformar lixo orgânico em nutrientes de solo para a jardinagem e agricultura. A humificação pode ser por aerobiose, através de bactérias que decompõem a matéria orgânica, e que são capazes de maior desempenho conforme uma maior abundância de ar à sua disposição, não produzindo mau cheiro. O mau cheiro vem de processos anaeróbios, quando a bactéria anaeróbia retira o oxigênio da matéria orgânica que decompõe e libera gases nesta decomposição. O processo anaeróbio pode ser utilizado, mas sob controle maior. O humo ou húmus tem cor escura e o processo é tão completo que não permite identificar a origem das substâncias utilizadas. Ele tem composição coloidal sendo por isto da maior importância para o solo, visto conservar bastante água e ser excelente nutriente para os vegetais. Ou seja, a compostagem, além de evitar a produção de grandes volumes de chorume, vai beneficiar grandemente o solo e gerar empregos e renda. Nos povoados, distritos e pequenas cidades a matéria orgânica doméstica ainda não deteriorada tem sido aproveitada na alimentação de animais domésticos, sobretudo porcos e galinhas, que os transformam em carne e ovos gerando e distribuindo renda. É uma reciclagem espetacular, de alta tecnologia natural, embora, por razões sanitárias, haja veterinários contrários a essa solução, priorizando a compostagem para enriquecimento do solo. Os cuidados sanitários exigidos nestas atividades e já incorporados à nossa cultura são possíveis de serem atendidos através da orientação técnica de órgãos de extensão. O poder público tem a obrigação de difundir e apoiar estas iniciativas simples e de grande relevância social. Num povoado, distrito ou pequeno município uma coleta local porta a porta, com separação binária (secos e molhados) ou ternária (separando os rejeitos), com





Arquivo Projeto Manueirão.

triagem para reciclagem e compostagem na própria região, evitaria a ida do caminhão duas vezes por semana, podendo ir uma vez por mês. Um carroceiro treinado poderia fazer isto sozinho, ou com um ajudante, desde que com a colaboração e compreensão da população e um local para realizar seu trabalho.

As campanhas da coleta seletiva criaram a consciência da importância da reciclagem. Porém foram pouco operacionais em termos do volume coletado e de sua adoção pela sociedade. Muito do que foi selecionado nas residências, escolas e empresas vai parar no aterro. Esta observação nos impulsionou a formular uma proposta que consideramos fundamental na implementação de uma eficiente gestão urbana dos resíduos sólidos: a necessidade da coleta binária ou ternária, porta a porta. Isso simplifica e possibilita a cooperação dos moradores com o processo que torna viável a compostagem e a reciclagem. A *coleta ternária* significa solicitar a separação domiciliar em apenas três blocos: *secos*, *molhados* e *rejeitos*. Secos são latas, plásticos, papéis, papelões, polietilenos (PETS), vidros, ferros. Molhados são restos de comida e vegetais, que são matérias orgânicas que fermentam, produzindo líquidos poluentes e gases cujo cheiro incomodam. Quando misturados aos outros componentes do lixo, a fermentação e o chorume transmitem-lhes mau cheiro e os





molham, prejudicando a manipulação, o armazenamento e a comercialização do conjunto. O terceiro tipo, os rejeitos, de difícil reciclagem ou inviáveis no momento. São exemplos as fraldas descartáveis, medicamentos, curativos, pilhas e baterias, papel higiênico, isopor molhado com produtos alimentícios e outros itens a serem analisados. As pilhas, baterias, lâmpadas e outros itens do gênero já estão sendo reciclados, mas como possuem líquidos ácidos e metais pesados devem merecer uma definição prática particular, e abertura para outras mudanças. A coleta ternária é de fácil assimilação pela população, simplifica a participação da sociedade e tem importância na comercialização e na coleta porta a porta. A triagem completa é feita após a coleta porta a porta, em locais adequados. Os resíduos molhados devem ser recolhidos de preferência diariamente, ou dia sim dia não, antes que a matéria orgânica se deteriore, enquanto os resíduos secos podem esperar mais dias, apenas incomodando pelo volume, mas sem mau cheiro e sem líquidos produzidos pela fermentação. O rejeito, que se constitui na terceira opção, deve ser recolhido e separado nos mesmos dias que o tipo molhado, para serem enterrados ou terem algum nível de triagem. Isso abre a possibilidade de uma racionalização na coleta, com diminuição dos custos. Uma vez coletados na porta pelos catadores cooperados, por empresas ou pela prefeitura, em vasilhames, sacos plásticos ou containers com alguma marcação seja de cor ou ícones, que os identifiquem se secos, molhados ou rejeitos, esses conteúdos serão direcionados a locais distintos para triagem e tratamento. O molhados precisam ser rapidamente levados para os centros de compostagem, em locais, condições e sob tecnologias aprovadas por órgãos técnicos das prefeituras, enquanto que os secos podem passar por triagem em qualquer bairro da cidade sendo classificados e armazenados para atingir o peso ou volume que torne sua comercialização exequível. Os rejeitos são em menor volume e sua coleta pode ir direto para os aterros, desde que aí se realize uma pequena triagem para separar pilhas, baterias, lâmpadas e eventualmente outros, que poderão ser reciclados. Os pequenos problemas serão resolvidos no processo. A reciclagem deve merecer atenção especial do governo e dos empresários, pois vai gerar desenvolvimento tecnológico, reaproveitamento de matéria-prima, economia de energia, além de empregos e renda. Vai diminuir a pressão sobre os recursos naturais, poupando o meio ambiente. O argumento de que coletando tudo junto e enterrando fica mais barato é um argumento simplificador e falso que não elabora a questão dos custos ambientais presentes e futuros, a rejeição social aos aterros, nem a geração de empregos e renda.

Além dos resíduos domésticos e de serviços de “saúde” (assistenciais), há o entulho da construção civil, outros tipos de resíduos industriais e uma série de itens especiais como pneus, carcaças da indústria de veículos, computadores, eletrodomésticos, que merecem





Arquivo Projeto Manuelzão.





tratamento especial não sendo objeto específico deste capítulo. De forma genérica, subsidiando uma futura proposta política, julgamos que essas indústrias são co-responsáveis pelo destino da parafernália que geraram.

Procedimentos diferenciados são definidos segundo a natureza dos resíduos. Temos os resíduos domésticos e industriais, da produção agrícola e animal, o lixo militar e dos postos de abastecimento de combustíveis e de lubrificação, o entulho da construção civil, o lixo espacial, as múltiplas atividades laboratoriais, os diversos níveis de assistência aos enfermos, todos os descartes especiais químicos, físicos e biológicos, enfim, resíduos e rejeitos de todas as atividades possíveis de imaginar. Eles podem ser ou não reciclados conforme as possibilidades tecnológicas, interesse e consciência da sociedade, custos. Não podemos neste espaço analisar os diversos aspectos de cada setor aqui citado. Mas cada um merece um tratamento específico, embora haja aspectos gerais da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos que são comuns ao conjunto da questão.

Um exemplo de complexidade é o chamado popularmente de lixo hospitalar. Os resíduos de serviço de saúde—RSS constituem-se de equipamentos descartáveis utilizados em procedimentos cirúrgicos, partos, procedimentos propedêuticos invasivos ou não, tecidos retirados de pacientes, sangue, coleções purulentas, insumos como sangue e derivados, medicamentos vencidos, material usado em curativos, seringas, material perfuro-cortante, bisturis, fios, agulhas, filmes de raios X, peças de equipamentos. Entre esses equipamentos temos até material nuclear, que foi encontrado numa oficina de ferro velho e ensejou grave acidente em Goiânia há alguns anos, com repercussão internacional.

Mas nos hospitais, postos e consultórios há resíduos domésticos, como restos de alimentos, descartes de calçados, roupas, papéis, vidros, plásticos, objetos metálicos, objetos e equipamentos pessoais, móveis, pneus, pilhas, baterias, componentes das instalações do imóvel. É como o lixo de nossas residências. Aliás, em nossas residências, há cada vez mais “resíduo hospitalar”, como curativos com restos de tecidos, medicamentos vencidos, bolsas coletoras usadas no pós-cirúrgico, soro e equipamentos de perfusão intravenosa, instrumentos perfuro-cortantes, seringas, luvas, material de prótese e órtese, e outras possibilidades.

Assim, há um resíduo hospitalar no resíduo doméstico e um componente doméstico nos hospitais e outras unidades assistenciais. O que não se recomenda é misturar o material hospitalar utilizado em procedimentos médicos, em contato com tecidos e secreções, já mencionados, com os resíduos comuns encontrados nas residências, escritórios, comércio e outros locais. Cuidado análogo deve haver





nas residências, locais de comércio, restaurantes, e outros. Afirmamos isto, não por temermos a presença de lixo hospitalar nos aterros controlados ou sanitários. A terra come até gente ruim. Não vemos problemas incontornáveis, desde que haja normas e outros pequenos cuidados no gerenciamento. Mesmo porque não tem sentido misturar todos os tipos de lixo, numa coleta unificada grosseira, e enterrar tudo num aterro ou num lixão. Até mesmo para evitar acidentes na coleta, transporte e manipulações no processo, visto ser nosso objetivo ampliar e intensificar o processo de compostagem e reciclagem. Vidro quebrado no lixo doméstico tem causado acidentes freqüentes e de certa gravidade. Estamos aqui trabalhando conceitos, não discutindo legislação. Caso haja incompatibilidades iremos postular mudanças nas leis. Freqüentemente, elas têm mais a ver com interesses e *lobbies* que com a ciência e o raciocínio ambiental.

Os resíduos industrial e da produção agrícola e animal, a exemplo dos hospitalares e domésticos, precisam respeitar normas específicas, segregando materiais e insumos segundo sua composição química, potencial poluidor e riscos de acidentes. Mas o princípio é sempre o mesmo: reduzir o volume da produção do lixo; aumentar o processo da compostagem e reciclagem; reduzir o volume a ser enterrado; controlar com rigor a comercialização de produtos perigosos à saúde; preparar as pessoas que lidam com o gerenciamento desses resíduos. Caso os proprietários e os gerentes entendessem com mais profundidade os conceitos da gestão dos resíduos, através de cursos, vídeos e leituras, os desatinos seriam bem menores, mesmo sem nenhuma fiscalização e leis. A burocracia é um problema não a solução.

#### **Projeto saneamento e cidadania na bacia do Rio das Velhas— parceria entre Projeto Manuelzão e Feam**

Os dados sobre o saneamento ambiental da região demonstram que nos últimos 30 anos ocorreram modificações importantes nos índices relativos ao abastecimento de água, coleta de esgoto e de lixo, o que se refletiu na melhoria dos indicadores tradicionais de saúde da população. Em parceria com a Feam, o Projeto Manuelzão vem, há dois anos, integrando o Projeto Lixo & Cidadania na Bacia do Rio das Velhas. Em consonância com o Programa Nacional Lixo e Cidadania, gerado a partir de parceria com a Unicef na campanha “Criança no lixo nunca mais”, nosso trabalho procurou prestar assessoria técnica para adequação da disposição final em 46 municípios da bacia do Rio das Velhas, no sentido da erradicação dos lixões e de minimizar os impactos ambientais no curto prazo. Nosso trabalho de diagnóstico de todos os lixões gerou dados importantes que aqui publicamos. Dos cinco municípios inicialmente excluídos da bacia, três mantêm os lixões fora do território da bacia, e dois dispõem de

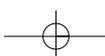




aterro sanitário. Atualmente trabalhamos a proposta Saneamento e Cidadania nos 51 municípios da bacia do Rio das Velhas. A Deliberação Normativa 52, de dezembro de 2001 foi relevante na implantação da parceria Feam e Projeto Manuelzão. Ela convocou todos os municípios mineiros para fazerem os licenciamentos de seus sistemas de disposição final do lixo, sendo que para os municípios com menos de 50 mil habitantes foi determinado que minimizassem os impactos ambientais no curto prazo.

Os resultados do trabalho conjunto, envolvendo o Projeto Manuelzão, os comitês Manuelzão de toda a bacia e sobretudo a competente equipe técnica da Feam (a quem atribuímos uma grande parcela do mérito alcançado nos resultados do trabalho) pôde ser expresso em planilhas. A atual diretora de Infra-Estrutura e Monitoramento Alice Beatriz Pereira Soares, além de dar continuidade ao trabalho, definiu com o secretário de Estado José Carlos Carvalho novas diretrizes para esta diretoria, dando novo impulso ao trabalho em parceria com o Projeto Manuelzão. A equipe da Feam foi composta por: Ludmila Alves Rodrigues—Engenheira sanitária—Feam/Gerente da Disan (até 07/2003); Denise Marília Bruschi—Engenheira sanitária—Feam/Gerente da Disan (a partir de 08/2003); Darling Demillus Silva—Engenheira sanitária; Jane Aparecida de Paula Pimenta—Bióloga; Gilvan Brunetti Aguiar—Geólogo; Cristiano Francisco de Oliveira—Engenheiro sanitário (até 11/2002); Breno Machado Gomes de Oliveira—Estagiário.

Assim, as planilhas a seguir fornecem um panorama completo dos resultados deste trabalho que durou dois anos.





**PROJETO LIXO & CIDADANIA NA BACIA DO RIO DAS VELHAS**  
**Informações dos serviços de limpeza urbana dos municípios envolvidos no projeto**

DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
1	Araçaí	Médio	1760	100%	1 ton	Setor de Transporte	2 encarregados 6 coletores 2 motoristas	1 caminhão basculante 1 trator c/ carretinha	2 por semana	conjunta
2	Augusto de Lima	Baixo	2458	80%	1 ton	Secretaria de Obras	3 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante 1 trator c/ carretinha	3 por semana	Não são coletados
3	Baldim	Médio	4810	80%	2 ton	Secretaria de Obras	8 coletores 2 motoristas	2 tratores com carretinha	diária	Não são coletados
4	Buenópolis	Baixo	7414	100%	3 ton	Depto de Obras e Limpeza Pública	2 encarregados 6 coletores 2 motoristas 1 tratorista	1 caminhão basculante 1 trator com carretinha	2 por semana	diferenciada
5	Caeté	Médio	31651	90%	21,6 ton	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	1 encarregado 6 coletores 2 motoristas	2 caminhões compactadores 1 caminhão carroceria 1 caminhonete	3 por semana	diferenciada
6	Capim Branco	Médio	7128	95%	3 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 6 coletores 2 motoristas	1 caminhão basculante	2 por semana	diferenciada
7	Conceição do Mato Dentro	Médio	10590	100%	5 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 caminhão carroceria	diária - região central alternada - bairros	conjunta
8	Confins	Médio	3076	100%	1,5 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 2 coletores 1 motorista	1 caminhão compactador	diária	diferenciada
9	Congonhas do Norte	Médio	2230	90%	1 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 5 coletores 1 motoristas	1 caminhão compactador	2 por semana	diferenciada





INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Operação controlada	Gupo Bambuí. Latossolo de cor avermelhado, ( Unidade de Cobertura ) capeando rochas tipo metassilito. Local plano próximo à voçoroca. Recomendável outra área.	Área cercada, resíduos em vala, recobrimento sistemático, resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala.	-
Operação controlada	Grupo Bambuí. Unidade de cobertura com solo argilo-arenoso marrom avermelhado sobreposto a rochas tipo metapelitos. Morfologia ondulada. Alto de encosta suave em área de domínio da estrada vicinal. Recomendável outra área.	Lixo disposto em vala e recoberto cerca de 3 vezes por semana. Resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala no Posto de Saúde.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Morfologia ondulada Predomina a unidade de metassilito, com solo fino argiloso de cor amarelo claro. Depósito de lixo no topo da encosta em local divisor de águas e na faixa de domínio da estrada vicinal. Necessidade de outra área.	Área sem controle na entrada, vala operando inadequadamente, presença de catadores. Resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala no Centro de Saúde.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí - Ocorrem rochas tipo metassilitos e argilitos. Local do Depósito situado em encosta suave com baixa declividade que converge para o Córrego das Pedras a 500 metros de distância.	Resíduos em vala com recobrimento a cada 4 dias, abertura de vala para os RSS, aquisição de EPLs.	-
Sem melhorias	Grupo Nova Lima. Ocorrem rochas xistosas alteradas, argilosas, tipo clorita xisto de cor arroxeadada, com solo pouco desenvolvido. Encosta de média declividade, e depósito próximo a cabeceiras de drenagens. Necessidade de outra área.	Valas abertas no depósito com lixo, restos de abatedouro, RSS expostos e co-dispostos com lixo doméstico. Presença de tratores e 2 catadores.	-
Utiliza o depósito de Matozinhos			Licença de Prévia concedida para Aterro Sanitário e Usina de Triagem e Compostagem
Problemas na operação	Complexo Gouveia - Embasamento Granito Gnáissico. Rocha totalmente alterada com solo silto-arenoso de cor rosa com mais de 10 metros de espessura. Depósito de lixo em área de voçoroca, próxima ao córrego. Necessidade de outra área.	Lixo exposto com sinais de queima. Presença de 1 retroscavadeira, vala para entulho. Trator de esteira que opera no local com problemas mecânicos. Disposição conjunta de resíduos dos serviços de saúde no depósito de lixo.	-
Utiliza o depósito de Vespasiano			-
Problemas na operação	Complexo Gouveia - Embasamento Granito Gnáissico. Morfologia ondulada. Local no topo de encosta com baixa declividade. Latossolo de cor marrom e /ou avermelhado, com perfil de solo bem desenvolvido. Depósito em área de domínio da estrada. Necessidade de outra área.	Área cercada, lixo em vala sem recobrimento e queimado. Presença de fossa com lixo misturado e exposto. Início da recuperação da antiga área. Disposição em vala na específica no depósito.	-





DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
10	Cordisburgo	Médio	5687	80%	3 ton	Secretaria de Administração	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 trator com carretinha	3 por semana	Não são coletados
11	Corinto	Baixo	21422	80%	10 ton	Secretaria de Administração	1 encarregado 13 coletores 4 motoristas	1 compactador 3 tratores com carretinha	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
12	Curvelo	Médio	58697	90%	42 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 16 coletores e 4 motoristas	3 compactadores 2 carroceria 1 caminhonete	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
13	Datas	Médio	2619	100%	1,5 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 basculante 1 trator com carretinha	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
14	Funilândia	Médio	1592	100%	1 ton	Depto de Obras e Transporte	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante	2 por semana	diferenciada
15	Gouveia	Baixo	7731	100%	5 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante	diária - área central alternada - bairros	coleta conjunta
16	Inimutaba	Médio	4082	100%	2 ton	Departamento de Obras	4 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante	2 por semana	Não são coletados
17	Itabirito	Alto	35022	100%	21 ton	Secretaria de Meio Ambiente	1 encarregado, 12 coletores 6 motoristas	4 compactadores 1 carroceria 4 basculantes 1 caminhonete	diária - área central alternada - bairros	diferenciada





INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Operação controlada	Grupo Bambuí. Local em topo de encosta. Rocha tipo metapelito alterado de cor amarelo claro, de grã fina. Solo pouco desenvolvido silto-argiloso. Área possui condições favoráveis.	Lixo em vala, recoberto semanalmente. Lixo acumulado próximo à vala. Outra vala existente deverá ser aprofundada. Resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala no Posto de Saúde.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Morfologia ondulada, com encostas suaves. Terreno plano, sub-horizontal e solo argilo-arenoso de cor avermelhada. Substrato de metapelito. Área possui condições favoráveis.	Lixo disposto em vala com recobrimento sistemático. Área limpa e recuperada. Área aberta, indícios de catação no local. Presença de vala para os resíduos dos serviços de saúde.	-
Operação controlada	Grupo Bambuí. Relevo ondulado com encostas longas e retilíneas de baixa declividade. Local em topo de encosta, e solo residual de cor bege, muito fino, sobreposto pela unidade de cobertura mais arenosa em substrato de metapelito. Área possui condições favoráveis.	Praticamente todo o lixo foi aterrado em plataforma e recoberto. Recobrimento sistemático. Presença de trator de esteiras.	Licença Prévia para Aterro Sanitário em análise
Problemas na operação	Supergrupo Espinhaço. Local em alto de encosta suave em terreno com baixa declividade. Faixa de micaxisto esverdeado e solo esbranquiçado siltoso. Área possui condições favoráveis.	A antiga área foi desativada. Na nova área há controle na entrada, o lixo está sendo disposto em vala sem recobrimento sistemático. Está em execução a vala para a disposição dos resíduos dos serviços de saúde.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Morfologia ondulada e área em meia encosta com declividade média. Substrato de metapelito sobreposto a rochas calcárias, com solo silto-argiloso de cor amarelada. Recomenda-se o monitoramento das águas subterrâneas.	Área cercada, porém sem controle na entrada, vala com lixo espalhado e queimado, entulho e capina. Recicláveis selecionados indicando catação no local. Antiga área desativada e recuperada. Os resíduos dos serviços de saúde são dispostos no Aterro em Sete Lagoas.	-
Sem melhorias	Embasamento Granítico / Supergrupo Espinhaço. Área no topo de morro, no divisor de águas próxima a uma cabeceira de drenagem com fluxo da água em direção à cidade. Rocha xistosa fina e solo argilo-siltoso de cor marrom. Processos de migração de resíduos encosta abaixo na direção da drenagem. Recomendável a mudança do local de disposição.	Lixo continua espalhado e exposto. A vala que havia sido aberta não foi utilizada. A área não foi cercada. Presença de catadores.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Morfologia ondulada e área em meia encosta com gradiente uniforme e baixa declividade. Solo pouco desenvolvido, siltoso e substrato de metapelito alterado. A área possui condições favoráveis.	Área cercada, porém sem controle na entrada. Resíduos dispostos inadequadamente na vala com sinais de queima. Não há recobrimento há cerca de 40 dias. A drenagem pluvial na área é deficiente.	-
Aterro Sanitário em Obras	Grupo Nova Lima. A área situa-se na cumeeada de um morro, local de divisor de águas. Ocupa o topo e o flanco norte da vertente, com declividade média a alta, próxima à drenagem. Ocorre filito arroxeadado muito alterado com mergulho subvertical. Deve-se fazer monitoramento geotécnico e das águas superficiais e subterrâneas do depósito.	Foram reiniciadas as obras do aterro, como: instalação da balança, drenagem pluvial nas vias de acesso, manta e canaletas em uma das lagoas. Presença de 1 trator de esteiras e 12 catadores no local.	Licença de Instalação concedida para Aterro Sanitário e Usina de Compostagem e Triagem de Lixo





DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
18	Jaboticatubas	Médio	7166	100%	4 ton	Secretaria de Obras	4 coletores 2 motoristas	2 caminhões carrocerias	diária - área central alternada - bairros	coleta conjunta
19	Jequitibá	Médio	1634	100%	0,8 ton	Gabinete do Prefeito	2 coletores 1 motorista	1 trator com carretinha	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
20	Joaquim Felício	Baixo	2316	100%	1 ton	Depto de Obras e Serviços Públicos	4 coletores 1 motorista	1 trator agrícola 3 carroças	3 por semana	diferenciada
21	Lagoa Santa	Médio	35281	100%	18 ton	Depto de Obras e Serviços Urbanos	1 encarregado 19 coletores 6 motoristas	5 compacta- dores 1 basculante 1 caminhonete	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
22	Lassance	Baixo	3261	100%	1,3 ton	Diretoria de Obras	2 coletores 1 motorista	1 caminhão carroceria	2ª a sáb área central - 2ª a 6ª - bairros	Não são coletados
23	Matozinhos	Médio	27630	100%	18 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 12 coletores 4 motoristas	2 compacta- dores 1 basculante	diária - área central alternada - bairros	diferenciada





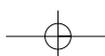
INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Sem melhorias	Depósito do "Alto da Paciência" . Grupo Bambuí, Sub-grupo Paraopeba. Alto de encosta, na borda da vertente Solo amarelo claro siltooso e substrato de meta-pelito. Local com espaço reduzido em fase de exaustão. Necessidade de outra área.	Lixo espalhado a céu aberto dentro e fora das valas nos dois depósitos e catador executando triagem no depósito de São José de Almeida. Presença de líquido proveniente de limpeza de fossa em uma das valas no depósito de São José de Almeida.	-
	Grupo Bambuí, Sub-grupo Paraopeba. Morfologia ondulada. Solo pouco desenvolvido de cor amarela em substrato de metapelito. Área em encosta com caimento suave e baixa declividade. A área possui condições favoráveis.		-
Sem melhorias	Grupo Bambuí, Sub-grupo Paraopeba. Terreno constituído por metassiltito muito alterado de cor amarela coberto por litossolo siltooso e cascalho de quartzo. Depósito em cabeceira de drenagem. Necessidade de mudança de área.	Disposição de resíduos em local e condições inadequados, com lixo disposto a céu aberto. Recurso garantido para implantação de um aterro sanitário (não será licenciado no momento). Os resíduos dos serviços de saúde são dispostos em fossa na área do depósito.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí - Encosta suave de baixa declividade, convergindo para o córrego Embaiassaia a mais de 1km de distância. Terreno constituído de Siltito alterado e solo raso silto-arenoso. A área possui condições favoráveis.	Lixo disposto em vala, recobrimento semanal utilizando uma retroescavadeira. Os resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala específica.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Parte inferior da encosta próxima à várzea do Rio das Velhas. Solo constituído por material de cobertura silto-arenosa com contribuição de material mais grosseiro do terraço aluvionar. Recomenda-se a recuperação do depósito e mudança de área.	O lixo encontra-se exposto e grande parte queimado. Foi verificada presença de catadores no local. Na vala para destinação de resíduos dos serviços de saúde havia lixo exposto com sinais de queima. O trator de esteiras que opera no local encontrava-se com problemas mecânicos e não opera há 1 semana.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Encosta com declividade baixa na vertente leste da Serra São Gonçalo. Latossolo areno-argiloso de cor avermelhado, em substrato constituído por ardósia, meta-argilite e metassiltito. A área possui condições favoráveis para a implantação da Usina de Triagem.	Área cercada, lixo dentro e fora da vala, exposto e com sinais de queima. Os resíduos dos serviços de saúde são dispostos em vala, sem recobrimento, está prevista execução de fossa para a disposição desses resíduos no depósito. Está em obras a Usina de Triagem e Compostagem de Lixo.	-
Sem melhorias	Grupo Bambuí, Em Sete Lagoas, Membro Lagoa Santa. Área na encosta de uma colina, com presença de rocha calcária. Local totalmente inadequado com vulnerabilidade alta em relação às águas superficiais e subterrâneas. Fechamento imediato do depósito e recuperação da área.	Depósito em condições inadequadas de operação. Vala para os resíduos dos serviços de saúde com sinais de queima e recicláveis. Presença de catadores no depósito. Elaborado projeto de recuperação do local.	Licença Prévia concedida para Aterro Sanitário



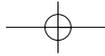
DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
24	Monjolos	Baixo	1413	100%	0,6 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 5 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante	Semanal	coleta conjunta
25	Morro da Garça	Médio	1624	100%	0,8 ton	Setor de Obras e Serviços	1 encarregado 3 coletores 1 motorista 1 tratorista 3 carroceiros	1 caminhão basculante 3 carroças	dias alternados	diferenciada
26	Nova Lima	Alto	62951	100%	45 ton	Secretaria de Obras	2 encarregados, 22 coletores 11 motoristas	5 compactadores 1 caminhão baú	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
27	Nova União	Médio	1429	100%	0,7 ton	Secretaria de Obras	3 coletores 1 motorista	1 basculante 1 trator agrícola	diária - área central alternada - bairros	diferenciada
28	Ouro Preto	Alto	55823	95%	25 ton	Agropecuária e Meio Ambiente	1 encarregado 2 auxiliares 44 coletores 8 motoristas 1 tratorista	6 compactadores 2 caminhonetes 3 basculantes	diária - área central alternada - distritos	diferenciada
29	Pedro Leopoldo	Médio	43379	100%	33 ton	Secretaria de Obras	1 encarregado 18 coletores 6 motoristas	2 caminhões compactadores 3 caminhões basculantes 1 Fiorino	Diária - área central, inclusive domingos e alternada - bairros	Diferenciada
30	Pirapora	Baixo	49348	90%	27 t	Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente	1 encarregado 41 coletores 6 motoristas	4 caminhões compactadores 1 basculante brook	Diurna e noturna, diária - área central e alternada - bairros	Diferenciada



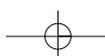
INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Problemas na operação	Grupo Bambuí, Formação Paraopeba. Depósito de lixo no alto de encosta com declividade baixa. Substrato de metassilito decomposto recoberto por litossolo siltoso. A área apresenta condições favoráveis.	Lixo disposto em vala, que devido às chuvas vem sendo operada de forma inadequada. Área comprada pela Prefeitura.	-
Operação controlada	Grupo Bambuí. Depósito de lixo na meia encosta, com vertente retilínea e gradiente uniforme, convergindo para o córrego na área urbana. Cobertura de solo argiloso-arenoso recoberto rocha de granulação fina. A área não é ideal, mas pode ser utilizada devido ao pequeno volume de lixo.	Área no centro da cidade com recicláveis armazenados para venda. No depósito, a área está cercada, com guarita. Foi feita a recuperação. Resíduos recobertos 2 vezes por semana. Resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala específica.	-
Aterro Sanitário em Obras	Grupo Nova Lima. Área inserida em um vale, com encostas íngremes, e substrato de xisto argiloso alterado. Devido às condições geotécnicas do terreno, há propensão de ocorrer movimentação de massas rochosas. Recomenda-se o monitoramento contínuo do maciço de lixo e das águas superficiais e subterrâneas.	Estão sendo feitas canaletas de drenagem e mantas para lagoas foram adquiridas. No aterro de entulho será feita drenagem e recomposição vegetal, área cercada.	Licença de Instalação concedida para Aterro Sanitário
Sem melhorias	Grupo Nova Lima Indiviso. Rochas xistosas com intercalações de quartzito. Encosta suave com baixa declividade e solo argilo-arenoso que converge para o Ribeirão Vermelho a 1km de distância. A área apresenta condições favoráveis para implantação da Usina de Triagem e compostagem de lixo.	Disposição de resíduos em condições precárias, lixo exposto apresentando sinais de queima. Obras da Usina ainda não foram iniciadas, a previsão é para setembro de 2003.	Licença de Instalação concedida para Usina de Triagem e Compostagem
Problemas na operação	Grupo Piracicaba (S.G. Minas). Substrato de filito recoberto por formação superficial coluvial (argila laterítica vermelha). Terreno com baixa permeabilidade dificultando a infiltração de contaminantes. Recomenda-se o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.	Trator de esteiras e 1 retroescavadeira em operação, há recobrimento e compactação diária dos resíduos. Presença de cerca de 15 catadores no local.	Licença Prévia concedida para Aterro Sanitário.
Problemas na operação	Depósito de lixo instalado na várzea do Ribeirão das Neves. Os resíduos são dispostos em camadas formando uma plataforma que avança para dentro da planície aluvionar, causando um processo contínuo de contaminação do ribeirão. O depósito deve ser encerrado com a devida recuperação da área.	Área parcialmente cercada, recobrimento e compactação do lixo feito por uma pá-carregadeira sistematicamente. Cerca de 10 catadores no local. Depósito com algumas pendências.	-
Operação controlada	Grupo Bambuí - Formação Três Marias. Área plana com declividade baixa junto à planície aluvionar do Rio São Francisco. Solo areno-argiloso de cor avermelhada. Deve-se adotar medidas preventivas quanto a possíveis eventos de inundação e monitoramento para controle da qualidade das águas subterrâneas.	Os resíduos dispostos em vala, compactados e recobertos diariamente. Na operação é utilizado um trator de esteiras. Os resíduos dos serviços de saúde são dispostos em vala sem recobrimento e com sinais de queima.	Licença Prévia concedida para Aterro Sanitário



DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
31	Presidente Juscelino	Médio	1724	100%	1 t	Secretaria Municipal de Obras	2 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante 1 trator com carretinha	Diária - área central e alternada - bairros	Diferenciada
32	Presidente Kubitscheck	Baixo	1737	97%	0,9 ton	Secretaria Municipal de Saúde	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 caminhão basculante 1 carroça	Alternada em toda a cidade	Diferenciada
33	Prudente de Moraes	Médio	7819	100%	3 ton	Secretaria de Infra-Estrutura e Coordenadoria de Meio Ambiente	3 coletores 1 motorista	1 caminhão carroceria 1 caminhão basculante	Diária - área central e alternada - bairros	Coleta diferenciada
34	Raposos	Alto	13434	100%	8 ton	Secretaria de Meio Ambiente	1 encarregado, 3 coletores 1 motorista	1 caminhão compactador 1 caminhonete Toyota	Diária, inclusive aos domingos, - área central e alternada - bairros	Conjunta
35	Ribeirão das Neves	Médio	245143	60%	140 ton	Secretaria de Desenvolvimento Urbano	4 encarregados 116 coletores 21 motoristas	2 caminhões compactadores 8 carrocerias 8 basculantes, 1 kombi 2 jericos	Diária - área central e alternada - bairros	Conjunta
36	Rio Acima	Alto	6567	100%	5 t	Departamento de Obras	1 encarregado 3 coletores 1 motorista	1 caminhão compactador	Diária na área central, inclusive aos domingos, alternada bairros	Conjunta



INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Operação controlada	Grupo Bambuí. Morfologia ondulada. Depósito de lixo no topo de morro em local plano, junto à estrada de terra vicinal. Substrato de matapelito capeado por solo fino siltoso. A área possui geologia adequada, mas é desfavorável quanto ao tamanho e do ponto de vista locacional.	Resíduos dispostos em vala e recobertos semanalmente. Resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala específica.	-
Usina de triagem e compostagem licenciada	Supergrupo Espinhaço. A Usina de Triagem está situada em terreno constituído por micaxisto, numa região de encosta suave. A área possui geologia adequada em função do porte do empreendimento.	Foi verificado se foram atendidas todas as condicionantes para a operação da Usina, assim ainda não havia sido construído o sumidouro para o recebimento do percolato do pátio de compostagem. Foi executado o projeto de revegetação da maior da área descoberta da unidade. Foi designado um responsável pela segurança do trabalhador na área e está sendo elaborada a planta com a localização das valas de rejeito.	Licença de Operação concedida para Usina de Triagem e Compostagem
Operação controlada	Grupo Bambuí. Encosta com caimento suave e solo argilo-arenoso de cor marrom avermelhada em substrato de metapelito. A área apresenta condições favoráveis para implantação da Usina de triagem e compostagem de lixo.	Área parcialmente cercada, resíduos recebem compactação e recobrimento cerca de 2 vezes por semana. Executada melhoria no sistema de drenagem pluvial do maciço. Encontra-se em andamento a obra da Usina. Resíduos dos serviços de saúde dispostos em vala específica na área do depósito.	Licença de Instalação concedida para Usina de Triagem e Compostagem
Utiliza o Aterro Sanitário em obras de Nova Lima.		Desde 16/01/2002 a disposição final dos resíduos vem sendo feita na área do Aterro Sanitário Norte de Nova Lima que opera em condições controladas.	Consórcio Intermunicipal (Nova Lima)
Problemas na operação	Complexo Belo Horizonte Embasamento Granito-Gnássico. Depósito de lixo em uma cava aberta em antiga páleo ravina, confinada lateralmente pelas encostas naturais do terreno. Solo silto-arenoso e faixas de rocha alterada. Recomenda-se o monitoramento geotécnico dos maciços de lixo e do sistema de drenagem. Área com pouco tempo de vida útil.	Abertura de novo acesso à área na parte superior do maciço, parte do talude aos fundos da área foi revegetado. Processo erosivo na encosta está assoreando as canaletas de drenagem. Presença de vários catadores. Foi verificada área para o aterro (contígua ao depósito). Resíduos dos serviços de saúde dispostos conjuntamente com os resíduos comerciais/domiciliares.	Licença Prévia para Aterro Sanitário em análise
Utiliza o Aterro Sanitário em Obras de Nova Lima.		Desde 16/01/2002 a disposição final dos resíduos vem sendo feita na área do Aterro Sanitário Norte de Nova Lima que opera em condições controladas.	Consórcio Intermunicipal (Nova Lima)



DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
37	Sabará	Alto	111897	93%	45 t	Secretaria de Meio Ambiente	1 encarregado, 20 coletores 5 motoristas	6 caminhões compactadores 1 basculante 1 caminhonete 5 carroças - locais de difícil acesso	Diária - área central, inclusive aos domingos, alternada nos bairros	Conjunta. Na Santa Casa de Misericórdia é realizada queima dos resíduos.
38	Santa Luzia	Médio	184026	90%	140 ton	Diretoria da Coleta de Lixo	2 encarregados 86 coletores 18 motoristas	18 caminhões carrocerias	Diária na área central e alternada nos bairros.	Diferenciada
39	Santana do Pirapama	Médio	2874	100%	1,5 t	Gabinete do prefeito	1 encarregado 8 coletores 3 motoristas	2 caminhões basculantes 1 trator com carretinha	2 por semana	Conjunta
40	Santana do Riacho	Médio	1719	100%	1 ton	Secretaria de Obras	6 coletores 2 motoristas	1 caminhão basculante 1 trator com carretinha	1 por semana	Não são coletados
41	Santo Hipólito	Baixo	2114	100%	0,5 ton	Gabinete do prefeito	1 encarregado, 2 a 3 coletores, 1 motorista e 1 tratorista	1 caminhão basculante 5 m3	Diária - área central e bairros	Diferenciada
42	São José da Lapa	Médio	8894	95%	5 ton	Secretaria de Obras	3 coletores 1 motorista	1 caminhão compactador e 1 caminhonte	Alternada na área central e bairros	Coleta diferenciada



INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Aterro Controlado	Grupo Nova Lima - Depósito de lixo na zona de cumeeada do morro com flancos íngremes. O substrato é constituído de filito alterado e decomposto. Depósito de lixo em fase de exaustão. Necessidade de outra área para disposição dos resíduos.	Lixo aterrado em rampa com recobrimento e compactação sistemáticos. Está sendo executada canaleta de drenagem junto a uma das laterais do maciço. Operação controlada. Resíduos dos serviços de saúde dispostos conjuntamente com os resíduos comerciais/domiciliares.	Licença Prévia para Aterro Sanitário em análise
Aterro Controlado	Grupo Bambuí ( Em Paraopeba). A área caracteriza-se por uma vertente irregular, apresentando partes íngremes até escarpadas e partes mais suaves e no sopé o terraço aluvionar do Rio das Velhas. A mesma dista cerca de 200 metros do rio. Recomenda-se a instalação de poços para investigação e avaliação dos processos de contaminação do aquífero subterrâneo.	Resíduos dispostos em Aterro que é operado em condições controladas, com compactação e recobrimento sistemáticos.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. Depósito situado em alto de encosta, flanqueada por duas cabeceiras de drenagem natural ativas no período chuvoso. Rocha tipo metapelito alterado coberto por litossolo siltoso. Necessidade de algumas medidas para minimizar os efeitos de contaminação das águas superficiais.	Área cercada, operação precária. Presença de resíduos de natureza hospitalar (produtos veterinários) espalhados na área. Quanto aos resíduos dos serviços de saúde, parte é queimada e outra parte, agulhas, seringas encaminhados a uma fossa, na unidade mista de saúde.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí. O depósito situa-se na zona de sopé coluvial, em uma vertente de baixa declividade. A área apresenta solo formado de colúvio areno-argiloso de cor avermelhada, em substrato de meta-pelito. Recomenda-se a compactação do solo nas valas de disposição de lixo para minimizar a infiltração dos percolados no subsolo.	O lixo acumulado anteriormente foi aterrado na vala. Deve ser melhorado o sistema de drenagem pluvial. Entrada da área sem controle. Resíduos dos serviços de saúde são queimados e enterrados na própria unidade de saúde.	-
Operação controlada	Grupo Bambuí. Morfologia plana. Área situada a 3 km do Rio das Velhas. Solo avermelhado argilo-arenoso bem desenvolvido. O substrato correspondente a rochas meta-sedimentares tipo siltitos e/ou argilitos. A área apresenta condições favoráveis em função da pequena quantidade de lixo do município.	Área cercada, resíduos em vala com recobrimento sistemático, vala para os resíduos dos serviços de saúde recoberta e isolada. Placa impedindo entrada de estranhos, grande quantidade de entulho.	-
Utiliza o depósito de Vespasiano			-





DADOS DOS MUNICÍPIOS			INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002							
CIDADE	SUB-BACIA	POP. URBANA	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA	QUANTIDADE DE RESÍDUOS/DIA (ESTIMADA)	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	MÃO-DE-OBRA	EQUIPAMENTOS	COLETA - FREQUÊNCIA / FORMA		
								CONVENCIONAL	RSS	
43	Sete Lagoas	Médio	180211	100%	100 t	SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto	2 encarregados 31 coletores 6 motoristas	5 caminhões compactadores 2 caminhões brook 1 caminhonte	Diária - área central e alternada - bairros	Diferenciada
44	Taquaraçu de Minas	Médio	1379	50%	0,7 ton	Secretaria de Obras	2 coletores 1 motorista	1 caminhão carroceria	Alternada	Parte coleta conjunta e restante queimados nos postos
45	Várzea da Palma	Baixo	27624	100%	20 ton	Secretaria de Infra-Estrutura e Serviços Públicos	2 encarregados, 18 coletores 6 motoristas	6 caminhões basculantes 1 caminhonete	Diária- na área central e alternada - bairros.	Parte coleta diferenciada e restante queimados no hospital
46	Vespasiano	Médio	75182	100%	37 ton	Secretaria de Obras e Meio Ambiente	1 encarregado, 16 coletores 4 motoristas	4 caminhões compactadores 1 caminhonete	Diária na área central e alternada nos bairros.	Diferenciada



INFORMAÇÕES DO RELATÓRIO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA - JANEIRO A ABRIL/2002			SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM PROCESSO DE LICENCIAMENTO
SITUAÇÃO GERAL DO DEPÓSITO	ASPECTOS		
	FÍSICOS	OPERACIONAIS	
Aterro Sanitário em Obras	Grupo Bambuí. Em Serra de Santa Helena. A área do depósito ocupa a parte baixa da vertente com inclinação moderada em terreno de metapelito, próxima ao córrego Esmera. Com a implantação do aterro sanitário em fase de licenciamento ambiental, recomenda-se o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas na sua área de influência.	Está sendo remediado o lixão e o aterro sanitário está sendo implantado (Presença de catadores)	Licença de Instalação concedida para Aterro Sanitário
Sem melhorias	Embasamento Granito-Gnáissico. Área em meia encosta de média declividade com solo residual amarelo areno-argiloso, a 150 metros de distância do Rio Taquaraçu, junto à estrada de terra vicinal. Condições fisiográficas e locais da área inadequadas. Necessidade de aquisição de área própria da Prefeitura para disposição do lixo.	Disposição do lixo em condições inadequadas. Foi recomendado que a atual área deve ser utilizada provisoriamente. Está sendo procurada uma nova área.	-
Problemas na operação	Grupo Bambuí, Em Três Marias. Área situada na base da vertente da Serra do Compartimento, com baixa declividade. Solo avermelhado argilo-arenoso com boa espessura em substrato formado de argilite e siltitos calcíferos. Recomenda-se a impermeabilização da base com o próprio solo do local. A área apresenta condições favoráveis.	Área cercada. Lixo em vala com operação controlada. Depósito de Barra de Guaicuí com lixo espalhado e queimado, em precárias condições.	-
Aterro Controlado	Grupo Bambuí. Área situada em um vale que corresponde a uma paleo-ravina, próxima ao Ribeirão da Mata. O terreno é constituído de argila arenosa marrom, argila siltosa de coloração amarela e cobertura de argila laterítica vermelha, cujo substrato mais provável é metapelito. Recomenda-se o controle geotécnico dos taludes e do maciço de lixo, e a instalação de piezômetros para o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.	Compactação diária do lixo. Implantado drenos de gás no Aterro controlado. Melhoria nas condições gerais do Depósito.	-

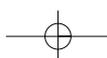


Ademais, segundo o secretário Municipal de Limpeza Urbana de Belo Horizonte Luiz Gustavo Fortini Martins Teixeira o aterro sanitário da capital está produzindo diariamente 4,5 litros de chorume por segundo. Deste volume, 70% está sendo conduzido em caminhões para um interceptor do Arrudas que o conduz até a ETE situada pouco além da divisa entre Belo Horizonte e Sabará. Multiplicando pelos 86.400 segundos de 1 dia são 388.800 litros diários, ou seja, quase 400 caixas de 1000 litros.

Finalmente, alguns dados interessantes sobre a gestão do lixo em Belo Horizonte podem ser visualizados na Tabela—Boletim Estatístico—Abrangência dos Serviços de Limpeza Urbana, referente ao acumulado de um ano.



Fotografia: Foca Lisboa.





**Boletim Estatístico - Abrangência dos serviços de limpeza urbana  
em Belo Horizonte (unidade = tonelada)**

PROCEDÊNCIA DOS RESÍDUOS	2º SEMESTRE 2003	1º SEMESTRE 2004	ACUMULADO 12 MESES
Resíduos da Coleta com Caminhão Compactador	234.802	197.444	432.246,24
Direta	82.145,93	61.596	143.741,67
Indireta	152.656,06	135.849	288.504,57
<b>Resíduos da Coleta com Caminhão Carroceria Aberta</b>	18.029,73	15.085	33.114,75
<b>Resíduos da Coleta por Caçambas</b>	51.026	38.576	89.602,91
Direta	3.244,27	2.901	6.145,65
Indireta	47.782,19	35.675	83.457,26
Resíduos da Coleta Diversificada	17.784,88	14.617	32.402,19
Resíduos da Coleta em Unidades de Serviços de Saúde	6.463,09	5.260	11.723,56
Resíduos de Particulares	25.686,64	20.323	46.009,74
Resíduos da Construção Civil (..)	161.340,02	188.037	349.376,82
Resíduos Públicos	78.070,13	58.033	136.103,03
<b>Subtotal</b>	593.203	537.376	1.130.579,24
Coleta de Resíduos Orgânicos em Feiras e Sacolões	677,44	675	1.352,82
<b>ENTULHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	62.718,40	41.728	104.446,60
Estoril	28.086,00	19.753	47.838,60
Pampulha	34.632,40	21.976	56.608,00
Coleta Seletiva de Materiais Recicláveis Papel, Metal, Plástico e Vidro	3.938 3.938,25	2.708 2.708	6.646,25 6.646,25
<b>Subtotal</b>	67.334	45.112	112.445,67
<b>Total Geral</b>	660.537	582.488	1.243.024,91

Fonte: SMLU, Relatório Anual de Atividades, 2003.





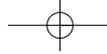
### **Bibliografia**

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*, 1988. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002. 776 p.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. *Lei n. 8.080* de 19 de setembro de 1990. Cap. 3. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>.

HIPPOCRATE. *De L'art medical*. Paris: Librairie Générale Française, 1994.





Abstract

### Residue

The management of solid residue in the *Rio das Velhas* basin, especially in its metropolitan area, is a relevant subject taken into consideration when planning actions for city halls, state government, companies and society as a whole. Differentiated proceedings are defined according to the origin and nature of the residue. An integrated and intelligent management system plays an important part in the conservation of regional ecosystems and river basins, the promotion of human health, the sustainability of economic development, the reuse of raw material and energy and the generation of jobs, income and new technologies. Humanity has always coexisted with waste in different ways, according to its stage of development, cultural mentality and demographic density. It is essential to elevate the percentage of all forms of recycling to the maximum, within the environmental, social and technologic possibilities, including the transformation of raw material into humus, biogas, food for domestic animals, when in good sanitary conditions; and the reduction of sanitary dumps to a minimum level of residue. This transition can only be made possible with the establishment of goals (established objectives and deadlines). Beyond the problems concerning space for sanitary dumps, we also can't cultivate the waste of raw material and energy, or put the dumps in faraway locations or, least of all, at other people's doors. The integrated management of solid residue is complex, from a social-environmental and technological point of view, but it is executable; and its equation, grounded on valid environmental and economical concepts, is necessary and cannot be postponed.





---

<sup>1</sup>Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais <sup>2</sup>Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos na Universidade Federal de Minas Gerais, Pesquisador da Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais - Feam

