



III-355 - IMPLANTAÇÃO DE UNIDADES DE DISPOSIÇÃO FINAL E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Cícero Antônio Antunes Catapreta

Eng. Civil, Mestre e Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG), Engenheiro Sanitarista da Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte

Tereza Cristina de Jesus Bernardes⁽¹⁾

Socióloga e educadora ambiental, trabalha desde 1994 na Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG como analista de programas comunitários, desenvolvendo atividades de mobilização social; educação ambiental e apoio no desenvolvimento de Programas Institucionais.

Endereço⁽¹⁾: Rua Mar de Espanha, 453 – Santo Antônio – Belo Horizonte – MG – CEP:30330-270 - Brasil - Tel: (31) 3250-1840 - e-mail: tereza.bernardes@copasa.com.br

RESUMO

A implementação de políticas públicas voltadas para o tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos vêm proporcionando a diversos municípios de pequeno porte em Minas Gerais melhores condições de se equiparem adequadamente com unidades de triagem e compostagem e aterros sanitários. Fatores relacionados aos facilitadores e dificultadores de programas desenvolvidos no Estado de Minas Gerais no setor (Minas Joga Limpo e Minas Sem Lixões) são apresentados neste trabalho como algo a ser constantemente monitorado e avaliado, principalmente à luz da regulamentação ambiental, no intuito de somar esforços para a continuidade das ações iniciadas, incidindo na efetivação e eficiência dos recursos públicos destinados ao setor.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem, Unidades de Triagem, Aterro Sanitário, Capacitação, Municípios de Pequeno Porte.

INTRODUÇÃO

A disposição final de forma adequada de resíduos sólidos urbanos é uma ação em saneamento que está transformando a realidade de inúmeros municípios de pequeno porte em Minas Gerais. Isto tem sido possível devido ao incremento das políticas públicas no setor e ao desenvolvimento de programas específicos que vêm sendo implantados desde 1995 e que introduziram o ICMS Ecológico, o Programa Minas Joga limpo e, mais recentemente alguns programas estruturadores na área de saneamento.

O Estado de Minas Gerais tem pouco mais de 18 milhões de habitantes (IBGE, 2002), sendo que 82% desse total vivem em áreas urbanas. Ainda de acordo com o IBGE, o Estado tem 853 municípios, onde mais de 70% deles têm menos de 20.000 habitantes. Isto quer dizer que a maioria dos municípios mineiros é de pequeno porte, muitos desses com características rurais e com a cota participação no Fundo de Participação Municipal – FPM baixa, tendo em vista que seu contingente populacional é pequeno.

De acordo com a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM¹, até o ano de 2008 estavam licenciados 49 aterros sanitários e 95 unidades de triagem e compostagem e, regularizados, 241 aterros controlados, sendo que a maioria desses municípios possui população inferior a 20.000 habitantes.

A maior parcela desses sistemas foi implantada após o ano de 2001, quando a FEAM, por meio do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, editou a Deliberação Normativa DN nº 52/2001, (COPAM, 2001) que tinha como objetivo incentivar a erradicação dos depósitos irregulares de resíduos sólidos urbanos - RSU nos municípios mineiros, incentivando-os a adotarem formas mais adequadas de destinação final para os RSU.

¹ A Feam, no Estado de Minas Gerais está vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e é um dos órgãos de apoio do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM.



Essa Deliberação Normativa é parte integrante de um programa implantado no Estado de Minas Gerais denominado “Minas sem Lixões”.

Uma das metas estabelecida pelo “Programa Minas Sem Lixões” é de erradicar os depósitos irregulares de RSU ainda existentes, o que representa a adequação de 462 municípios do Estado de Minas Gerais, até o ano de 2011.

Para assegurar o alcance dessa meta foram implantados pelo Governo do Estado de Minas Gerais dois Projetos Estruturadores: Resíduos Sólidos e Saneamento Básico: Mais Saúde para Todos, que estão inseridos no Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG e que possuem ações específicas que visam reduzir os depósitos irregulares e incentivar a reciclagem. O primeiro é gerenciado pela SEMAD/FEAM e o segundo pela COPASA.

Anteriormente a esses Programas, o Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, já havia tido experiência na implantação de sistemas de tratamento e disposição final de RSU, através das ações do Programa Minas Joga Limpo, lançado em 1997. Segundo Barros *et al.* (2007), o Minas Joga Limpo era um programa de saneamento ambiental para localidades de pequeno porte (até 20.000 habitantes), cujo objetivo maior era possibilitar as administrações municipais de se aparelharem e/ou se equiparem visando definir alternativas para os problemas de saneamento ambiental, através de ações voltadas à disposição adequada de esgoto doméstico e reciclagem de nutrientes; disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos; e preservação e recuperação de mananciais para abastecimento público.

A intervenção da COPASA nestes Programas se efetivou devido a convênios de cooperação técnica estabelecidos com o Estado através de suas Secretarias de Governo, como interveniente executora, sendo a área técnica responsável pelo gerenciamento e execução das obras a Divisão de Saneamento Rural – DVSR, que atua em programas sociais com obras de saneamento para municípios de pequeno porte há mais de duas décadas.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar alguns resultados obtidos por meio da implantação de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos em pequenos municípios no Estado de Minas Gerais, por meio dos Programas Minas Joga Limpo e Projeto Estruturador Saneamento Básico Mais Saúde Para Todos, que foram executados pela COPASA e apresentar a atual situação dos empreendimentos previstos.

MÉTODOS

Para apresentar estas unidades de disposição final e tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, inicialmente buscou-se apresentar a quantidade dos empreendimentos realizados, mostrando de forma sucinta algumas das características dos modelos de projetos adotados, o desenvolvimento de capacitação para a operação das unidades, bem como a realidade destes sistemas em termos de funcionamento com regularização ambiental.

Entre Unidades de Triagem e Compostagem - UTC e aterros sanitários a DVSR executou obras em 23 sedes municipais nos últimos três anos e ainda estão em andamento outros seis sistemas de disposição final adequada de resíduos sólidos urbanos dentro das ações do Mais Saúde para Todos. No Minas Joga Limpo outros 29 municípios foram selecionados e tiveram seus sistemas implantados entre os anos de 1997 e 2003 (com rubrica orçamentária do Orçamento Geral da União - OGU, via Programa de Ação Social em Saneamento - PASS).

TIPOS DE EMPREENDIMENTOS IMPLANTADOS

Os empreendimentos implantados pela Divisão de Saneamento Rural – DVSR, buscaram utilizar modelos de UTC elaborados em parceria com a Universidade Federal de Viçosa – UFV/MG e FEAM, quando da implantação do “Programa Minas Joga Limpo” no Estado de Minas Gerais, em 1995.



Estes projetos básicos se configuraram na COPASA como projetos padrão por serem tecnicamente aceitáveis em termos sanitários e terem seu custo de implantação relativamente baixo. Atualmente os projetos padrão servem ainda como referência para a implantação das UTC, porém de forma mais adequada às características e especificidades de cada área selecionada para a edificação das mesmas, o que representa um ganho para os projetos em desenvolvimento.

Algumas características dos modelos adotados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características dos modelos de UTC adotadas

UTC	Alcance Médio (anos)	Capacidade Operacional (tonelada/dia)	População atendida** (habitantes)	Flexibilidade Operacional (tonelada)	Área Total Necessária** (m ²)
A1*	18	3,5	7.000	1,0	12.000
A2*		6,5	13.000	1,5	20.000
A3*		10,0	20.000	2,0	30.000

* Código de referência

** Estimada

Quanto aos aterros sanitários, foram contratados consultores para elaboração dos projetos de acordo com normas e leis vigentes e empresas especializadas para a implantação das obras.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE CAPACITAÇÃO PARA OS OPERADORES

O treinamento voltado para a capacitação operacional é uma ação de grande relevância, pois permite transmitir aos futuros operadores e gestores municipais, os conceitos técnicos e práticas operacionais das UTC e aterros sanitários.

Buscou apresentar aos participantes a forma de gerenciamento apropriado das atividades nessas unidades no que se refere aos procedimentos técnicos a serem observados, às rotinas de trabalho dos operadores e as orientações básicas para iniciar o processo de licenciamento ambiental (AAF – autorização ambiental de funcionamento ou LO – licença de operação).

Realizado em quatro momentos distintos, de acordo com a evolução de implantação desses sistemas de tratamento de resíduos, os cursos tiveram como estratégia pedagógicas o nucleamento de municípios a partir da seleção de uma unidade de triagem e compostagem com características similares às implantadas e devidamente licenciada pelo órgão ambiental, contratação de consultor especializado para ministrar os cursos e fornecimento de material didático. Os cursos tiveram carga horária de 16 horas, dividida em duas etapas - teórica e prática -, sendo que na segunda, os próprios participantes é quem faziam a triagem de resíduos nas UTC. O público alvo foi composto por prefeitos municipais, representantes de municípios designados para atuarem na coordenação e na operação das novas unidades, bem como engenheiros responsáveis pela fiscalização das obras. Municípios selecionados para sediar os cursos e data de realização foram:

- Coimbra: 25 a 26 de abril, 2000.
- Senador Modestino Gonçalves: 12 a 14 de março, 2003.
- São Joaquim de Bicas: 16 e 17 de maio, 2007.
- Entre Rios de Minas: 10 a 12 de dezembro, 2007.

Destaca-se que os treinamentos, conduzidos pela DVSR, fazem parte de um conjunto de ações paralelas a implantação das obras, na intenção de buscar garantir a sustentabilidade dos sistemas implantados em seus aspectos operacionais, de manutenção e segurança das unidades edificadas, ou seja, a aplicação do conhecimento adquirido na prática operacional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

SISTEMAS IMPLANTADOS

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os municípios e população beneficiada, assim como o tipo de empreendimento implantado.



Os municípios relacionados encontram-se em fases distintas de licenciamento e operação, sendo que foram observados que algumas das UTCs já estão em funcionamento, mesmo em caráter precário, trabalhando aspectos relativos ao aterramento de rejeitos e separação de recicláveis e, outras unidades já apresentam um maior controle operacional, incluindo a compostagem da fração orgânica dos resíduos coletados e a venda de recicláveis. Ainda são poucas as administrações municipais que já possuem a regularização ambiental com os processos de AAF e LO formalizados, sendo que neste último caso, estes municípios já estão sendo contemplados com o ICMS Ecológico.

Cabe ressaltar que a regularização ambiental destes empreendimentos, necessários ao seu funcionamento, faz parte das ações municipais para viabilizar legalmente a operação das unidades e efetivar enfim o conjunto de esforços adotados até o ato da entrega da obra, sendo de fundamental importância para o monitoramento dos projetos implantados.

Tabela 2 – Municípios e população beneficiada pelo Projeto Estruturador Saneamento Básico Mais Saúde para Todos

N	Município	População* (hab.)	Denominação
1	Alagoa	1.127	UTC A1
2	Bambuí	18.864	Aterro Sanitário
3	Bandeira	2.845	UTC A1
4	Carrancas	2.263	UTC A1
5	Camanducaia	11.627	Aterro Sanitário
6	Carmésia	1.277	UTC A1
7	Congonhas do Norte	2.225	UTC A1
8	Coronel Murta	6.166	UTC A1
9	Córrego do Bom Jesus	1.603	UTC A1
10	Crucilândia	3.719	UTC A1
11	Curral de Dentro	4.387	UTC A1
12	Itamonte	8.311	UTC A2
13	Itumirim	3.252	UTC A1
14	Lagamar	5.429	UTC A1
15	Lamim	1.585	UTC A1
16	Monjolos	1.880	UTC A1
17	Nazareno	5.720	UTC A1
18	Passa Quatro	10.910	Aterro Sanitário
19	Passa Tempo	7.681	UTC A2
20	Piraúba	9.861	UTC A3
21	Pouso Alto	2.798	UTC A1
22	Prados	5.517	UTC A1
23	Santo Hipólito	2.062	UTC A1
25	Sacramento	17.924	UTC A3
26	São Sebastião do Rio Verde	1.151	UTC A1
27	São Tomé das Letras	4.283	UTC A2
28	Simão Pereira	1.501	UTC A1
29	Tiradentes	4.167	UTC A3

* Estimativa em 2006.

** Autorização Ambiental de Funcionamento.

*** Licença de Operação

**Tabela 3 - Municípios e população beneficiada pelo Programa Minas Joga Limpo**

N	Município	População* (hab.)	Denominação
1	Caraí	6.701	UTC A1
2	Comercinho	3.340	UTC A1
3	Cônego Marinho	764	UTC A1
4	Cristália	1.645	UTC A1
5	Francisco Badaró	2.511	UTC A1
6	Icaraí de Minas	1.942	UTC A1
7	Indaiabira	1.233	UTC A1
8	Itaipé	4.079	UTC A1
9	Jenipapo de Minas	2.022	UTC A1
10	José Gonçalves de Minas	783	UTC A1
11	Josenópolis	2.020	UTC A1
12	Lontra	4.544	UTC A1
13	Malacacheta	10.926	UTC A3 + Aterro
14	Miravânia	687	UTC A1
15	Novo Cruzeiro	8.378	UTC A1
16	Padre Paraíso	10.687	UTC A3
17	Pavão	5.567	UTC A2
18	Pedras de Maria da Cruz	4.983	UTC A2
19	Porteirinha	16.225	Aterro sanitário
20	Presidente Kubitscheck	1.800	UTC A1
21	Riacho dos Machados	3.830	UTC A1
22	Rio do Prado	2.892	UTC A1
23	Rio Pardo de Minas	10.495	UTC A2
24	Rubelita	2.521	UTC A1
25	Santo Antônio do Retiro	1.257	UTC A1
26	São Francisco	22.551	Aterro sanitário
27	São João do Paraíso	8.231	UTC A2
28	Senador Modestino Gonçalves	1.454	UTC A1
29	Varzelândia	8.531	UTC A2

* Censo do IBGE, 2000.

Nas Figuras de 1 e 2 são apresentadas alguns dos sistemas implantados.

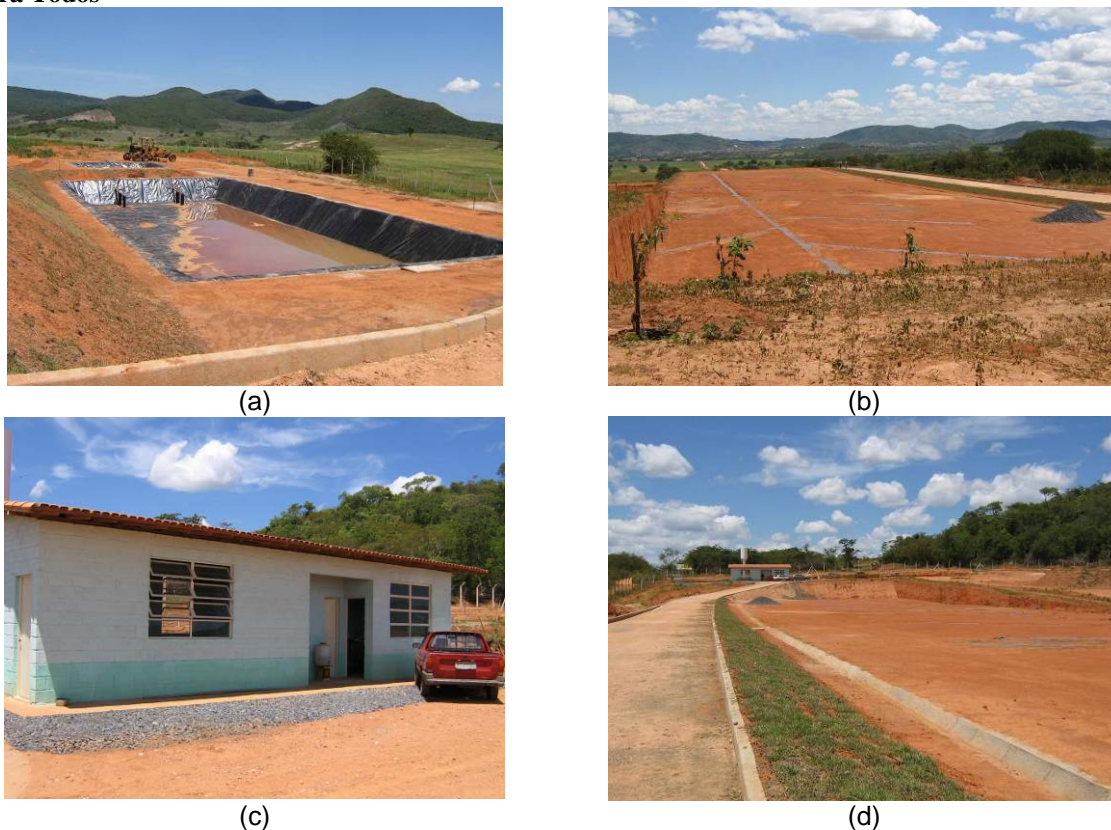
Figura 1 – UTC implantadas pelo Projeto Estruturador Saneamento Básico Mais Saúde para Todos

(a)



(b)

Figura 2 – Aterros Sanitários implantados pelo Projeto Estruturador Saneamento Básico Mais Saúde para Todos



PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO E CAPACITAÇÃO DE OPERADORES

Para capacitação dos operadores e coordenadores das UTC e aterros sanitários, foram realizados cursos de curta duração, como mencionado anteriormente. Esses cursos foram conduzidos por técnicos especializados em operação de UTC e aterros sanitários, que contaram com o apoio de técnicos de outros municípios onde já haviam sido implantados sistemas que vinham operando satisfatoriamente. Os relatos de experiências contribuíram para incentivar os futuros operadores, mostrando-lhes que os sistemas podem ser operados de forma correta e que representam uma solução viável para os pequenos municípios.

A intenção desse programa de capacitação operacional no que diz respeito a participação foi:

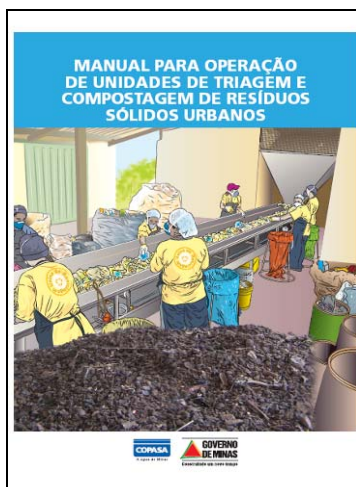
1) Participação dos municípios:

- Aprimorar os conhecimentos dos municípios relacionados à gestão de uma UTC;
- Envolver os representantes municipais nos aspectos relacionados a implantação e operação da UTC;
- Repassar conteúdo técnico relacionado à reciclagem e compostagem;
- Estabelecer redes de contato entre os municípios e órgãos envolvidos.

2) Participação dos técnicos da COPASA:

- Aprimorar os conhecimentos dos técnicos, engenheiros e analistas quanto a questões relacionadas à gestão de UTC;
- Estabelecer novos espaços para o diálogo entre COPASA e municípios participantes;
- Contribuir para busca de soluções práticas para as UTC na elaboração de projetos e durante a implantação da obra.

Para a realização dos cursos, foi ainda elaborado um manual contendo os principais aspectos relacionados aos RSU e operação dos sistemas implantados. Nas Figuras 3 e 4 são apresentados o manual e uma etapa prática dos cursos realizados.

**Figura 3 – Manual elaborado para capacitação dos operadores e coordenadores de UTC****Figura 4 – Treinamento realizado para os operadores e coordenadores de UTC**

FATORES FACILITADORES E DIFICULTADORES

Ao longo do período de elaboração e implantação dos projetos, em ambos os programas, algumas dificuldades e limitações foram observadas. As principais dificuldades em termos de implantação dos empreendimentos estão relacionadas aos recursos financeiros disponibilizados, definição e liberação das áreas adequadas, prolongamento de rede de energia elétrica e implantação de abastecimento de água. Já em termos de operação, pode-se citar os custos referentes ao início da operação do sistema e o atendimento a legislação ambiental vigente, além de aspectos relacionados a organização padronizada da rotina operacional nestes tipos de sistema.

No caso do Programa Minas Joga Limpo, no que diz respeito ao financiamento e licenciamento ambiental, as adequações técnicas para o licenciamento conflitavam com as condições técnicas e financeiras dos municípios, pois solicitava, em alguns casos, a ampliação do empreendimento e instalação de aterro sanitários conjugado com a UTC como condicionantes para início de operação. Nesse sentido, os gestores municipais mais conscientizados com a necessidade de adequar a situação dos resíduos sólidos municipais deram prosseguimento aos processos iniciados, mas em outros casos, estas dificuldades acarretaram no total abandono dos empreendimentos públicos.

No entanto, cumpre destacar o fato de que o Programa Minas Joga Limpo foi uma primeira tentativa do Governo do Estado de Minas Gerais no intuito de reduzir o percentual de locais inadequados de disposição de resíduos sólidos urbanos no Estado, bem como levar algum benefício financeiro (ICMS Ecológico) e incentivo ambiental a municípios de menor porte.

Já o Projeto Estruturador Saneamento Básico: Mais Saúde Para Todos, é um programa mais bem estruturado, em que a implantação dos sistemas só ocorre com a contrapartida do município que, na maioria das vezes, está relacionada à escolha da área, ou em termos de obras. Ou seja, as obras somente são liberadas para iniciar, após aquisição pelo município da área onde o sistema será implantado, e assumir a responsabilidade em melhorar os acessos viários, caso seja necessário, além de dotar a área selecionada de abastecimento de água e energia elétrica.

A seleção, aquisição e liberação de áreas destinadas à implantação dos sistemas eram de responsabilidade dos municípios e figurava como uma contrapartida do mesmo. Muitas vezes a definição e aquisição dessas áreas demandavam mais tempo que o previsto, acarretando um atraso no início das obras.

Ocorreram também situações em que as áreas inicialmente escolhidas não eram aceitáveis em termos de adequação ambiental (distância de núcleos populacionais, localização fora da área de entorno de unidades de conservação e preferencialmente fora de área de proteção ambiental). Nesses casos foi necessária a revisão da escolha, o que atrasou mais de um ano o início da implantação de alguns dos empreendimentos, assim como



algumas áreas selecionadas se localizavam em regiões de difícil acesso, o que acabava por aumentar os custos de implantação.

No entanto, devido aos problemas verificados e mencionados acima, a COPASA considerou que esse apoio técnico também era necessário, passando a auxiliar os municípios na escolha das áreas previamente selecionadas, afim de elaborar o projeto executivo.

Quanto ao fornecimento de energia elétrica e abastecimento de água, muitas vezes a localização das áreas não permitia que fossem realizadas extensões em redes e adutoras existentes, pois essas se localizavam em regiões distantes, inviabilizando a sua utilização. Tal fato, muitas vezes levou à adoção de alternativas, que viabilizaram a implantação dos sistemas, através do estabelecimento de parceria com a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional - SEDRU para abastecimento de água e da Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, através do Projeto Luz para Todos.

Por fim, pode-se verificar que é crescente o número de administrações municipais que estão investindo em consultorias técnicas para formalizar o processo de funcionamento das unidades e buscando adotar a terceirização da operação dos sistemas, via cooperativas locais ou com a contratação de empresas especializadas.

CONCLUSÕES

Os programas e sistemas implantados demonstram mais uma vez que as UTC são empreendimentos viáveis e configuram como uma solução apropriada para municípios de pequeno porte.

Percebe-se que o objetivo de fornecer condições às administrações municipais de pequeno porte de se equiparem com soluções técnicas que possibilitem a alteração das condições de disposição final de resíduos sólidos de forma adequada, menos impactante ambientalmente e que promova ganhos sociais e de saúde pública é uma ação que adquire respeito de qualquer técnico e cidadão.

Os métodos adotados tanto para execução dos sistemas quanto para capacitar futuros operadores de UTC, para que possam desenvolver todas as atividades inerentes ao cotidiano operacional destas unidades, são medidas relevantes que incidem na eficiência dos recursos aplicados e na sustentabilidade dos sistemas implantados.

As administrações municipais que já estão usufruindo dos recursos do ICMS Ecológico estão fazendo reinvestimentos constantes nas Unidades em termos de obras e melhorias das condições de trabalho dos funcionários.

Contudo verificar como estas administrações municipais que ainda não iniciaram a operações das UTC e aterros sanitários, bem como as demais prefeituras que já iniciaram este processo, estão se adequando em termos de formação do quadro operacional, dos cuidados constantes com a saúde e o bem estar do operador, e das facilidades e dificuldades apresentadas na operação são constantes fatores a serem observados e avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Rio de Janeiro, 2002.
2. COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 52, de 14 de dezembro de 2001. Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências (Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 15/12/2001).
3. Barros, R. T. V.; Silva, D. F. ICMS "Ecológico" em Minas Gerais: o caso das usinas de compostagem. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23, 2005, Campo Grande, MS. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2005.
4. COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Manual para operação de unidades de triagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte, 2008.
5. Barros, R. T. V.; Assis, C. M.; Barros, E. L. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos em municípios do Vale do Jequitinhonha (MG). In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 24, 2007, Belo Horizonte, MG. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2007.