

2014

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Resíduos Sólidos

ESPERA FELIZ-
MG





5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS

Considerações Gerais

“O sistema de limpeza urbana da cidade deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de promover a sustentabilidade econômica das operações, preservar o meio ambiente, preservar a qualidade de vida da população e contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão”.

“O modelo de gestão deverá não somente permitir, mas sobretudo facilitar a participação da população na questão da limpeza urbana da cidade, para que esta se conscientize das várias atividades que compõem o sistema e dos custos requeridos para a sua realização, bem como se conscientize de seu papel como agente consumidor e, por conseqüência, gerador de lixo. A conseqüência direta dessa participação traduz-se na redução da geração de lixo, na manutenção dos logradouros limpos, no acondicionamento e disposição para a coleta adequados, e, como resultado final, em operações dos serviços menos onerosas”.

“É importante que a população saiba que é ela quem remunera o sistema [...]. Em última análise, está na própria população a chave para a sustentação do sistema, implicando por parte do município a montagem de uma gestão integrada que inclua, necessariamente, um programa de sensibilização dos cidadãos e que tenha uma nítida predisposição política voltada para a defesa das prioridades inerentes ao sistema de limpeza urbana”.

“A base para a ação política está na satisfação da população com os serviços de limpeza urbana, cuja qualidade se manifesta na universalidade, regularidade e pontualidade dos serviços de coleta e limpeza dos logradouros [...]. A ação política situa-se no envolvimento das lideranças sociais da cidade, de empresas particulares e de instituições estaduais e federais atuantes no município com responsabilidades ambientais importantes. A instrumentação política concretiza-se na aprovação do regulamento de limpeza urbana da cidade que legitima o modelo de gestão adotado e as posturas de comportamento social obrigatórias, assim, como as definições de infrações e multas. O regulamento deverá espelhar com nitidez os objetivos do poder público na conscientização da população para a questão da limpeza urbana e ambiental”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Síntese das Características do Município

O município de Espera Feliz corresponde a um município pequeno com população de quase 25 mil habitantes, localizado na região da Zona da Mata em Minas Gerais.

O referido município tem como principais atividades econômicas a agropecuária, o turismo e o comércio em geral na sua área urbana.

Sendo assim, foi possível constatar que no geral o município reflete a realidade da maioria dos municípios brasileiros que possuem o mesmo porte, em especial no que tange à problemática dos resíduos sólidos urbanos.



Figura 75. Dados Gerais do Município de Espera Feliz.

Fonte: IBGE Cidades (alterado pelos autores)

As grandes dificuldades nesse contexto, enfrentadas por estes municípios, resume-se na falta de recursos financeiros, técnicos, grandes áreas rurais com atividades agropecuárias e difícil acesso entre estas e a Sede Municipal, ausência de conscientização, entre outras, conforme verificado *in loco* na cidade de Espera Feliz.

Estrutura Administrativa

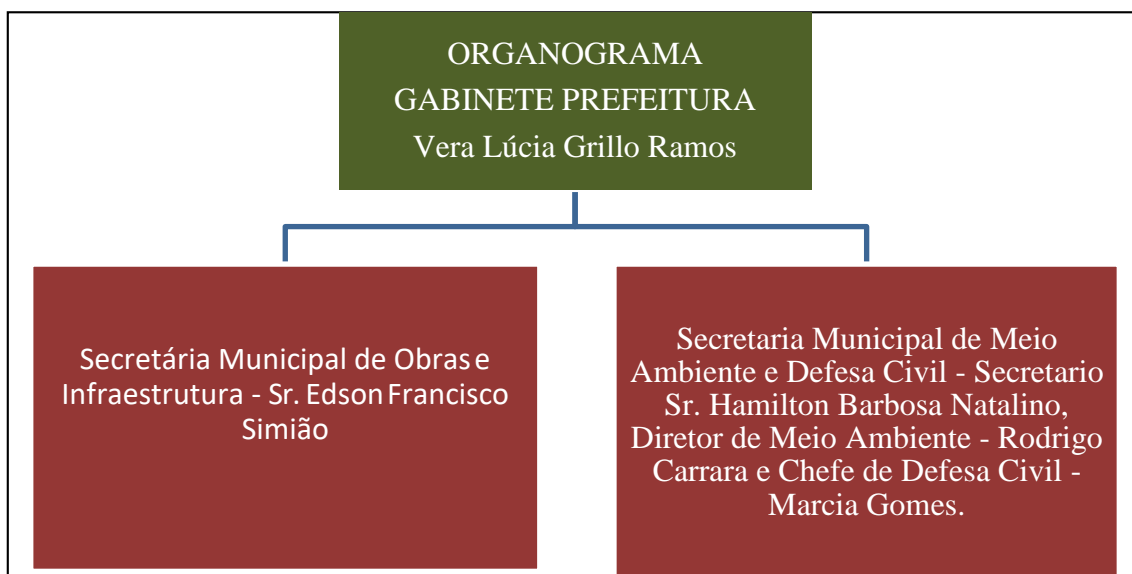
Em Espera Feliz, os serviços de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana estão sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, especificamente na Secretária Municipal de Obras e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Civil.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Junto deste, atualmente, a responsável pelo transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde é a empresa SERQUIP, contratada através de processo licitatório.

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos de Espera Feliz são contemplados com os serviços de:

- Coleta de resíduos sólidos domiciliares;
- Coleta de resíduos da varrição e capina;
- Coleta de resíduos da construção civil, demolição e volumosos;
- Coleta de resíduos sólidos especiais (RSS e industriais);
- Remoção de animais mortos;
- Limpeza do sistema de drenagem pluvial e margem de rios.

Localidades

O município de Espera Feliz é formado por seis localidades contemplando as comunidades rurais e distritos junto da Sede Municipal.

As comunidades e distritos são Dolores de Minas, Paraíso, São Gonçalo, São José e São Sebastião, além dos bairros da Sede Municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 76. Estrutura Viária da Sede Municipal.

Fonte: Cadastramento de Espera Feliz

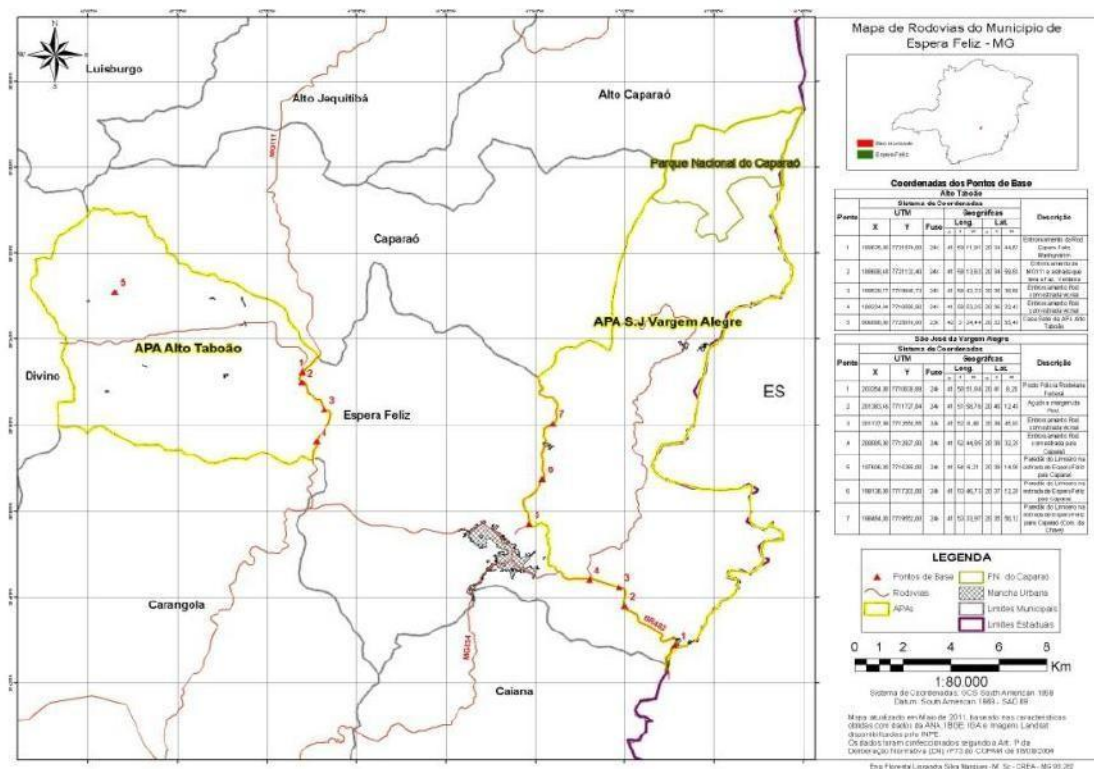


Figura 77. Mapa das Rodovias de Espera Feliz.
Fonte: Eng. Florestal Lissandra S. Marques (2011)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados, por possuírem uma composição muito heterogênea, refletem a densidade demográfica e o uso e ocupação do solo no Município, que tem como destaque sua vocação para as atividades agropecuárias, principalmente cafeicultura e piscicultura.

A classificação dos resíduos sólidos do Município foi realizada baseada na periculosidade e origem, conforme orientação existente na Lei Federal Nº. **12.305/2010** que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Consideram-se resíduos sólidos segundo a Lei Federal Nº. **12.305/2010**: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;”

A classificação quanto à periculosidade é baseada em parâmetros propostos pela norma NBR 10.004/2004 da ABNT6 que organiza os resíduos sólidos segundo seus potenciais de risco ao meio ambiente e a saúde pública.

Além da NBR 10.004/2004, foram consideradas na elaboração do presente documento todas as disposições sobre classificação contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei Federal nº 11.445/2007, bem como as Resoluções de órgãos do SISNAMA7, do SNVS8, Legislações Municipais e documentos da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

Classificação dos resíduos sólidos gerados no território de Espera Feliz:

- I. Resíduos Sólidos Domiciliares: originários de atividades domésticas realizadas em residências da área urbana;
- II. Resíduos dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana: originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- III. Resíduos Comerciais e de Prestação de Serviços: originários de atividades de comercialização de bens ou da prestação de serviços por pessoa física ou jurídica de caráter privado no território urbano, incluindo aqui os resíduos oriundos de feiras livres. Excetuam-se



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

desta classe os resíduos sólidos derivados de serviços de saúde, de construção civil e de serviços de transporte;

IV. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: os originários dos serviços públicos de saneamento básico, excluídos os oriundos das atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. São englobados neste caso, de acordo com a Lei Federal Nº. 11.445/2007 e com a Lei Federal Nº. **12.305/2010**, os resíduos sólidos provenientes de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

V. Resíduos Industriais: originários de processos produtivos realizados em instalações industriais no território municipal;

VI. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): originários dos serviços de saúde, conforme definido pela Resolução CONAMA Nº. 358/2005, na Portaria RDC 306/2004 ou regulamentos que porventura sejam expedidos por órgãos do SISNAMA ou SNVS, além do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde - PGRSS;

VII. Resíduos da Construção Civil (RCC) ou Resíduos da Construção e Demolição (RCD)¹⁰: gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes de preparação e escavação de terrenos para obras civis. São objeto de uma subclassificação pela Resolução CONAMA Nº 307/2002;

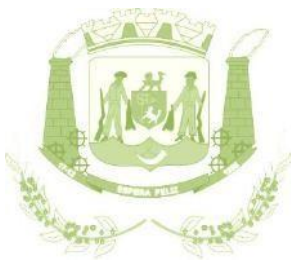
VIII. Resíduos Agrossilvopastoris: originários de atividades de agropecuária e de silvicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nestas atividades;

IX. Resíduos de Serviços de Transporte: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários;

X. Resíduos de Mineração: originários de atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação dos resíduos sólidos levando em conta periculosidade e origem, os mesmos poderão ser incluídos na categoria de Resíduo Sólido Urbano Especial de acordo com suas propriedades particulares. Serão considerados especiais aqueles cuja geração diária, em uma mesma fonte geradora, exijam cuidados especiais em seus procedimentos de gerenciamento.

Sendo assim, os resíduos sólidos urbanos são categorizados como especiais quando estiverem compreendidos em um dos seguintes casos:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- Resíduos que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, devido à presença de agentes biológicos conforme classificação estabelecida na Resolução CONAMA Nº. 358/2005 e suas possíveis alterações;
- Resíduos de alimentos sujeitos a rápida deterioração, tais como carnes, vísceras e sebos gerados em matadouros de aves e pequenos animais, açougues, feiras, mercados, supermercados e estabelecimentos congêneres;
- Alimentos deteriorados ou condenados;
- Resíduos excepcionalmente volumosos ou de manejo complexo quanto à sua coleta ou destinação final, tais como veículos, carcaças de máquinas e motores e grandes eletrodomésticos, inservíveis ou irrecuperáveis;
- Produtos de limpeza de terrenos não edificadas ou não utilizados;
- Produtos de poda oriundos de propriedades particulares, cuja quantidade exceda o volume de 100 (cem) litros/dia, ou a massa de 25 (vinte e cinco) quilogramas por dia;
- Resíduos provenientes de aterros, obras de terraplenagem em geral,
- construções, reformas e/ou demolições (entulhos);
- Resíduos sólidos ou pastosos resultantes de calamidades públicas;
- Valores, documentos ou materiais gráficos ilegais apreendidos;
- Resíduos sólidos comerciais, ainda que com características qualitativas idênticas ou similares às dos Resíduos Domiciliares, cuja quantidade de geração, por fonte geradora, exceda, em qualquer dia de coleta, o volume de 500 (quinhentos) litros ou a massa de 200 (duzentos) quilogramas;
- Quaisquer outros resíduos ou materiais que, por suas características qualitativas ou quantitativas intrínsecas se enquadrem nesta classificação.

O presente diagnóstico reflete a situação atual dos resíduos sólidos utilizando a classificação quanto à origem como predominante. A classificação quanto à periculosidade deverá ser levantada na elaboração de planos de gerenciamento por parte dos geradores sujeitos a elaboração dos mesmos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Resíduos sólidos classe I

Devido às características que levam os resíduos a serem classificados como integrante da classe I, os mesmos são invariavelmente enquadrados na categoria de Resíduos Sólidos Especiais, pois exigem cuidados especiais em seu gerenciamento.

- ***Resíduos Sólidos Industriais e de Mineração***

Os ramos de atuação dos geradores industriais são os mais variados, indo desde produtos alimentícios até estamparia, siderurgia, combustíveis e produção de equipamentos diversos o que reflete na consequente variedade de resíduos gerados. Em Minas Gerais, os geradores, de acordo com o seu porte ou potencial poluidor, estão sujeitos à elaboração de inventário de geração de resíduos sólidos apresentado a FEAM anualmente.

Espera Feliz é um município que não apresenta uma geração expressiva deste tipo de resíduos. Atualmente, não é possível estimar qual a quantidade de resíduos industriais classe I ou de resíduos de origem minerária gerados ou manejados por geradores instalados no município devido à inexistência de um inventário municipal de resíduos industriais ou de um cadastro de empresas instaladas em solo municipal, que apresente tais informações.

Os poucos geradores industriais são orientados a encaminhar os resíduos que não possuem características qualitativas que os equiparem aos resíduos sólidos com características domiciliares para aterros particulares devidamente licenciados e aptos a recebê-los.

Para fins de determinação de periculosidade dos resíduos sólidos deverão ser adotados os parâmetros contidos na norma ABNT/NBR 10.004 e as orientações para ensaio de solubilidade e corrosividade contidas na norma USEPA SW 846, última edição.

Deve ser observada ainda a norma ABNT/NBR 10007/2004 que dispõe sobre métodos e instrumentos de amostragem. Ensaio de solubilidade e corrosividade contidas na norma USEPA SW 846, última edição. Deve ser observada ainda a norma ABNT/NBR 10007/2004 que dispõe sobre métodos e instrumentos de amostragem.

- ***Resíduos de Serviço de Saúde – RSS***

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), por RSS entenda-se:

“todo aquele gerado por prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, instituições de ensino e pesquisa médica, relacionados à população humana, bem como veterinário, possuindo potencial de risco, em função da presença



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

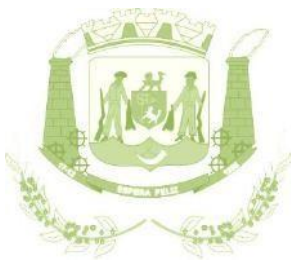
Tel.: (32)3746 - 1306

de materiais biológicos capazes de causar infecção, produtos químicos perigosos, objetos perfuro-cortantes efetiva ou potencialmente contaminados e mesmo rejeitos radioativos necessitando de cuidados específicos de acondicionamento, transporte, armazenamento, coleta e tratamento.”

Segundo a RDC no 306/04 todos os geradores de RSS deverão se enquadrar dentro do que versa a resolução, no que tange ao manejo, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externo em fim destinação final.

Os RSS são coletados no Hospital Municipal de Espera Feliz, 04 PSF's na zona urbana e 03 na zona rural e em uma Policlínica, que possuem lixeiras separadas para os resíduos conforme Figuras 77, 78, 79 e 80.

Os RSS gerados nestes estabelecimentos são coletados pela empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda (Contrato Anexo), onde são destinados para tratamento e disposição adequados. Para realização deste serviço são observadas as legislações pertinentes: RDC ANVISA 306/2004, Resolução CONAMA 358/2005, DN COPAM 97/06 e Portaria 361/2008.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 78. Lixeiras Seletivas no Hospital.



Figura 79. Lixeira para Resíduos Infectantes do Hospital.



Figura 80. Fachada da Policlínica.



Figura 81. Recipiente para Infectantes na Policlínica.

- **Óleo de Cozinha**

Atualmente no município os geradores deste tipo de resíduo não estão sujeitos a elaboração de plano de gerenciamento. Existe o acompanhamento pela Vigilância Sanitária Municipal da destinação feita por restaurantes e lanchonetes. Resíduos Oleosos produzidos em lanchonetes são em sua maioria utilizados na fabricação de sabão segundo informado pelos técnicos da secretaria de meio ambiente.

- **Óleo Lubrificante**

Por não existir um inventário municipal de resíduos, ainda não é possível estimar em qual volume o mesmo é descartado ou encaminhado para reciclagem mensalmente. Os principais geradores são empresas do setor industrial e ainda oficinas mecânicas e postos de



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

gasolina. Nos postos e oficinas existem caixas separadoras, as mesmas encaminham para reciclagem.

- ***Resíduos Eletro – Eletrônicos***

Assim como os resíduos oleosos, os eletroeletrônicos possuem as mais diversas origens, não possuindo atualmente nenhum tipo de recolhimento oficial, devido a deficiência de dispositivos legais ou técnico-normativos.

Logo, não existem no momento dados que possam ser tomados como indicadores da geração e gerenciamento destes resíduos em Espera Feliz, que são encaminhados para o local de destinação final de resíduos do município.

Resíduos sólidos classe II-A

São classificados como Classe II-A os resíduos não inertes, ou seja, que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (resíduos inertes), por possuírem propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

No Município de Espera Feliz, esses resíduos II-A correspondem aos domiciliares – que são diariamente destinados ao “Lixão” para disposição final, sem os cuidados técnicos necessários.

Estimou-se que no município são coletados e dispostos no referido lixão cerca de 11t/dia de resíduos sólidos urbanos.

Resíduos sólidos classe II-B

Já os resíduos classificados como Classe II B são aqueles inertes, ou seja, aqueles que, submetidos ao teste de solubilização, segundo a Norma NBR 10006 - "Solubilização de Resíduos - Procedimento" não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 - "Padrões para o Teste de Solubilização".

São exemplos destes materiais, as rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas de difícil decomposição.

Em Espera Feliz a maior parte desses resíduos corresponde aos entulhos ou restos de construção e demolição oriundos principalmente de obras civis.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- ***Resíduos de construção e demolição***

Em relação aos resíduos de construção e demolição gerados Espera Feliz, destaca-se que não há um instrumento normativo que regulamente o manejo desses resíduos. Assim, pode-se verificar a existência de pontos de deposição irregular em alguns lugares no município.

Um dos problemas que a administração municipal enfrenta é a remoção de montes de resíduos, os quais são descartados clandestinamente em terrenos públicos, particulares e passeios, propiciando a proliferação de vetores e deteriorando a paisagem urbana.



Figura 82. Disposição de Entulho em Lote Vago.



Figura 83. Disposição de Entulho em Propriedades.



Figura 84. Placa Indicando o Local de Entulho no Lixão do Município.



Figura 85. Disposição de Entulho no Lixão Misturados aos Demais Resíduos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Serviço de acondicionamento e Coleta

Acondicionamento

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais apresentados para a coleta, pela população, de maneira geral são acondicionados em sacolas plásticas.

Notou-se, também, que há em Espera Feliz lixeiras suspensas, em estrutura de aço, modelo muito utilizado em diversas cidades brasileiras. Destaca-se que este modelo de contêiner tende a contribuir para a facilidade da coleta domiciliar, já que os resíduos não ficam junto ao solo, que poderia ser revolvido por animais, e favorecem a coleta, reduzindo o esforço físico dos garis, que não necessitam abaixar para apanhar os sacos de resíduos, caso as mesmas sejam bem dimensionadas.

Em algumas residências e casas comerciais, lanchonetes, bares e mercearias, os resíduos são apresentados para a coleta, em alguns casos, em recipientes reutilizáveis de metal ou plástico e com capacidade volumétrica variável.

Diversos recipientes não têm tampa, ficando os resíduos expostos no mesmo e sujeitos a intempéries e ao revolvimento por animais. Esta situação não é a ideal, pois propicia condições de proliferação de vetores diversos e exalação de mau cheiro, assim como não contribui para a agilidade na execução da coleta.

Verificou-se que, no geral, as lixeiras do município são antigas e se encontram deteriorados pelo uso e pelo tempo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 86. Tambor Metálico Utilizado no Acondicionamento de Resíduos.



Figura 87. Tambor de Plástico Utilizado no Acondicionamento de Resíduos.



Figura 88. Lixeira Metálica Suspensa em Residências.



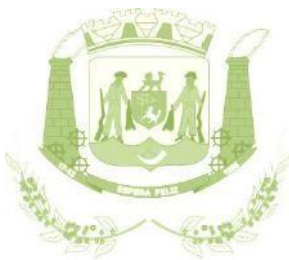
Figura 89. Lixeira Metálica Suspensa em Via Pública.



Figura 90. Lixeira Metálica Suspensa em Via Pública.



Figura 91. Caçamba Utilizada no Acondicionamento de Resíduos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Coleta

O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos pode ser realizado através de diversas formas podendo ser com emprego de veículos comuns, compactadores, carrinhos de tração manual, animal e etc. Esta coleta pode ocorrer de maneira única (ou convencional) ou de maneira distinta com alternância de acordo com o tipo de material, denominada coleta seletiva.

- ***Coleta convencional***

A coleta convencional, também chamada de regular, é aquela que recolhe os resíduos disponibilizados ou descartados pela população em suas residências ou pelas casas comerciais, sem distinção, ou seja, sem uma pré-seleção.

A coleta convencional é realizada de porta a porta, ou seja, os veículos coletores percorrem as residências em dias específicos. Em Espera Feliz, os horários estabelecidos para coleta são diariamente em todos os bairros e centro da sede urbana.

Não existe Planejamento de coleta no município.

Tanto a população urbana quanto a população rural são atendidas em sua totalidade com este serviço de coleta de resíduos sólidos, onde estima-se que sejam recolhidas 10 toneladas por dia.

Assim, notou-se que a colaboração da população com este serviço de coleta é considerado como regular.

A coleta do resíduo domiciliar é realizada com o emprego de dez pessoas, sendo 08 coletores e 02 motoristas e conta com quatro caminhões coletores com caçamba compactadores, além de quatro caminhões de caçamba basculante comum.

Estes veículos se encontram, no geral, em condições regulares de operação sendo que a maioria são relativamente novos.

Além destes descritos anteriormente, a Prefeitura conta com três tratores de pneus com reboque, uma pá-carregadeira, três retroescavadeiras e uma motoniveladora, além de um caminhão Pipa terceirizado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 92. Coleta dos Resíduos Urbanos.



Figura 93. Caminhão compactador utilizado na coleta.



Figura 94. Caminhão basculante utilizado na coleta.



Figura 95. Outro veículo utilizado na coleta.

- **Coleta Seletiva**

A coleta seletiva é o termo utilizado quando o processo de recolhimento dos resíduos ocorre com distinção, ou seja, são separados na fonte, tais como os passíveis de reciclagem, orgânicos e rejeitos. A coleta seletiva é executada de informalizada, por catadores não associados sucateiros da região.

Atualmente, verificou-se que existem algumas iniciativas de coleta seletiva em Escolas do município, como é o caso da Escola Estadual Erênio de Souza Castro, conforme descrito abaixo.

Escola Estadual Erênio de Souza Castro

Esta escola realiza coleta seletiva e mobiliza todas as famílias dos alunos para que façam a separação de materiais recicláveis e os depositem na escola. Estes resíduos são



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

doados para o Sr. conhecido como “Baiano” (catador) que os revende para beneficiadores de recicláveis fora do município de Espera Feliz.

Os fundos arrecadados com os recicláveis são investidos em projetos de Educação, além disso, os recursos são usados para sorteios de brindes para as turmas que mais arrecadam os recicláveis.

Está é a única instituição de ensino do município que promove coleta seletiva. Os demais resíduos são depositados em coletores do lado de fora da escola e a prefeitura os recolhe diariamente.



Figura 96. Banner da Coleta Seletiva na Escola.



Figura 97. Lixeiras Seletivas na Escola.



Figura 98. Lixeiras Seletivas na Escola.



Figura 99. Materiais Reutilizados na Escola.

Serviço de varrição e correlatos

Varrição

De acordo com a Norma Técnica Brasileira NBR 12.980 (ABNT, 1993), varrição é o ato de varrer de forma manual e/ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias, túneis e logradouros



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

públicos em geral pavimentados. O projeto específico de varrição deve ser resultado das discussões setoriais.

A Varrição é realizada todos os dias na área central e alternada nos bairros, não existindo nenhum planejamento de varrição.

A mão de obra disponibilizada para execução deste serviço é composta por 03 (três) turmas, sendo 29 (vinte e nove), 28 (vinte e oito) carrinhos e 01 (um) encarregado.

Não foi observado o uso de equipamentos de segurança (EPI) adequados à execução dos serviços. É utilizado o seguinte ferramental: Pá, enxada, carrinho de mão e vassoura tipo Pet.

São utilizados cômodos espalhados pela cidade, para deposição deste material, como pode ser visto na foto abaixo. As principais dificuldades encontradas para realização deste serviço, segundo informado pela Prefeitura, é a ausência de um planejamento de varrição.

Capina, roçada e poda em vias públicas

O planejamento da capina e roçada tem como base toda a extensão territorial urbana da Sede do Município. Não existe uma programação para estes serviços, sendo que o mesmo é executado sobre demanda. A largura de faixa capinada varia de acordo com o tipo de pavimentação.

São empregados 08 funcionários, não equipados com EPI's (óculos, luvas e botas) e são utilizadas as seguintes ferramentas para execução dos serviços de capina e roçada: roçadeira, enxada, foice, ancinho, vassoura e tesoura.

Em relação à poda de árvores, destaca-se que não há programação ou planejamento para execução desse serviço, sendo que o mesmo é realizado apenas quando se verifica a necessidade (manutenção da urbanização, árvores junto a fiação de energia, etc.). A equipe empregada na execução desse serviço é mesma empregada na execução da capina e roçada. Cumpre destacar que os resíduos provenientes desse serviço são destinados ao atual local de disposição final de resíduos do município, como descrito mais adiante neste trabalho.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 100. Equipamentos Para Limpeza das Ruas.



Figura 101. Equipamentos Para Limpeza das Ruas.

Tabela 3. Funcionários do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos RSU

SERVIÇO	FUNCIONÁRIOS
Secretaria Municipal	
Coleta Convencional	08 Coletores e 02 Motoristas
Varrição	29 Varredores e 01 Encarregado
Capina, Roçada e Poda	08 Funcionários
TOTAL	48 Funcionários

Tratamento e Depósitos Temporários

Segundo a citada Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos devem receber um tratamento adequado quando possível, precedendo a fase de disposição final destes.

Assim, podem ser consideradas como formas de tratamento de resíduos, as ações de compostagem, o armazenamento temporário visando a logística reversa, a reutilização dos resíduos, a própria reciclagem, assim como outros.

Nesse sentido, notou-se que não existe no município local adequado para depósito temporário de embalagens de agrotóxicos e semelhantes possibilitando a logística reversa destes e o seu correto destino final.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Assim como no caso dos agrotóxicos, também inexiste na cidade um local adequado para recolhimento e armazenamento temporário de pneus e demais resíduos que devem ser objeto de logística reversa, segundo a PNRS.



Figura 102. Equipamentos Para Limpeza das Ruas.

Por outro lado, existe na cidade um serviço de comercialização de sucatas particular que cumpre a função de coleta, triagem e reciclagem destes resíduos. Tal serviço ocorre pela Sucataria Espera Feliz, funcionando totalmente independente do poder público.



Figura 103. Local de Recolhimento de Sucata.



Figura 104. Veículo Disponível para o Comércio de Sucata.

Destinação Final

Em Espera Feliz todos os resíduos sólidos coletados são descartados a céu aberto no local denominado como “Córrego São Felix”



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Conforme informações de funcionários da Prefeitura, essa área vem sendo usada com essa finalidade há aproximadamente 10 anos. Todo esse resíduo vem sendo disposto de maneira irregular uma vez que inexistiu qualquer cuidado técnico e ambiental nesse processo.

A partir de levantamento in loco, foi possível verificar vários indícios de degradação ambiental oriundo do acúmulo desses resíduos urbanos sem qualquer controle ambiental.

Degradação esta, oriunda dos líquidos lixiviados do maciço de lixo denominado chorume, dos gases gerados na decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nesses resíduos denominado biogás, dos vetores de doenças presentes nesses ambientes, dos trabalhadores irregulares atuantes nesses locais, de animais domésticos e não domésticos existentes irregularmente nessas áreas, além de outros como poluição visual, desvalorização imobiliária, risco de incêndios, etc.



Figura 105. Local de Destinação Final dos Resíduos.



Figura 106. Local de Destinação Final dos Resíduos.



Figura 107. Local de Destinação Final dos Resíduos.



Figura 108. Local de Destinação Final dos Resíduos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 109. Local de Destinação Final dos Resíduos.



Figura 110. Local de Destinação Final dos Resíduos.

Além do exposto acima, verificou-se ainda que existem no município diversos tipos de disposição inadequada de resíduos sólidos, acarretando prejuízos e incômodos à população local, conforme Figuras 113 e 114.



Figura 111. Resíduos nas Margens do Rio São João.



Figura 112. Resíduos no Morro do Cruzeiro.

Os problemas verificados na destinação final dos resíduos sólidos de Espera Feliz concentram-se na falta de gestão integrada dos mesmos. Falta infraestrutura física e pessoal para que os serviços ocorram corretamente, além de uma conscientização desde a etapa de geração e coleta.

Os resíduos devem ser acondicionados e separados de acordo com sua classificação e, para o caso daqueles sem nenhuma possibilidade de tratamento, a sua disposição final deveria ser realizada também de acordo com as mesmas características.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

No local de disposição final, os resíduos inertes devem ser separados para possibilitar o uso no próprio local como pavimentação de vias e a própria cobertura do maciço de lixo.

As carcaças e restos de animais, assim como ossos e alimentos vencidos, devem ser separados dos demais e aterrados em valas sépticas construídas adequadamente com impermeabilização e em local com solo de baixa permeabilidade.

Os demais resíduos urbanos, aqueles não recicláveis, deverão ser aterrados na forma de confinamento reduzindo ao máximo o seu volume final, formando um maciço estável geotecnicamente.

Nesse processo, além destes pontos, deverão ser obedecidos os demais critérios técnicos de engenharia de forma a reduzir ao máximo os problemas ambientais principalmente aqueles oriundos da decomposição da fração orgânica dos resíduos, como a geração de chorume e de biogás.

Além disso, o local deve buscar regularização ambiental junto ao órgão ambiental competente.

Catadores de Materiais Recicláveis

Através de levantamento *in loco*, foi constatada a existência de catadores de materiais recicláveis em Espera Feliz, sendo que seis atuam nas ruas da cidade e cinco no local de depósito final dos resíduos.

Quanto a estes trabalhadores, verificou-se que não existe estrutura de trabalho aos mesmos como equipamentos adequados, ferramentas e EPI's, além de inexistir organização administrativa através de associações ou cooperativas, conforme Figuras 115 e 116.

A organização dos catadores de Espera Feliz encontra-se em estado embrionário apenas com uma proposta de estatuto.

Portanto, nota-se que estes trabalhadores realizam suas atividades sem a atenção necessária tanto da comunidade local quanto do poder público, considerando a importante função socioambiental que estes prestam à cidade e ao meio ambiente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 113. Catadores de Materiais Recicláveis.



Figura 114. Depósito de resíduos sem a presença de catadores.

Análise financeira do manejo de resíduos sólidos

Segundo os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de 2013, referente ao manejo de resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal realiza a cobrança quanto aos serviços de coleta regular, transporte e destinação final, através de taxa específica no boleto do IPTU.

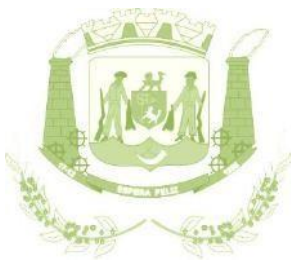
Porém, no item referente às despesas com os executores dos serviços, têm-se os valores elevados gastos na coleta de resíduos domiciliares e públicos, de resíduos de serviço de saúde e, ainda, da varrição e demais serviços, conforme Figura 117.

Tipo de serviço	Valores totais das despesas por tipo de serviço selecionado			
	Própria	Empresa	Total	
Coleta de resíduos domiciliares e públicos:	FN206 (Antigo CO132) -- vazio --	FN207 (Antigo CO011) -- vazio --	FN208 (Antigo CO009) 308.533,45	R\$/ano
Coleta de resíduos dos serviços de saúde:	FN209 (Antigo RS032) -- vazio --	FN210 (Antigo RS033) -- vazio --	FN211 (Antigo RS035) 11.971,00	R\$/ano
Varrição de lougradouros públicos:	FN212 (Antigo VA037) -- vazio --	FN213 (Antigo VA019) -- vazio --	FN214 (Antigo VA017) 378.855,90	R\$/ano
Demais serviços:	FN215 (Antigo GE043) -- vazio --	FN216 (Antigo GE044) -- vazio --	FN217 (Antigo GE046) 241.811,00	R\$/ano
TOTAL:	FN218 (Antigo GE023) -- vazio --	FN219 (Antigo GE009) -- vazio --	FN220 (Antigo GE007) 941.171,35	R\$/ano

Figura 115. Valores das Despesas com os Executores dos Serviços de RSU.

Fonte: SNIS (2013)

Quanto às receitas dos serviços, os valores são de 70.625,00 R\$/ano para a receita orçada e de 131.947,71 R\$/ano para a receita efetivamente arrecadada com as taxas e tarifas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Ainda segundo informações do SNIS, a Prefeitura não recebeu recurso federal para aplicação no setor de manejo de RSU, agravando ainda mais a situação.

Dessa forma, constata-se a insustentabilidade financeira da Gestão dos Resíduos Sólidos no município, o que potencializa as demais dificuldades técnicas, de infraestrutura, entre outras, enfrentadas pelo poder público municipal.

Diagnóstico global feito por amostragem populacional

Objetivando ter resultados fidedignos foram efetuadas levantamentos de campo por meio de pesquisas diretamente nas residências do município. A pesquisa é feita por amostragem de forma a garantir um grau de confiabilidade acima de 97%. Ela é realizada conjuntamente na sede, distritos e localidades, o que proporciona um demonstrativo real de todo contexto do saneamento, além de alinhar os desejos e necessidades dos cidadãos.

Com o intuito de democratizar e promover a participação social foram desenvolvidos pesquisas de campo com uma amostragem populacional que retrata os anseios de cada localidade.

Esse trabalho foi feito tanto para o perímetro urbano como para os distritos demonstram a realidade enfrentada pela população.

A pesquisa se tornou uma ferramenta estratégica para desenvolvimento de ações corretivas e preventivas no que tange aos serviços universais.

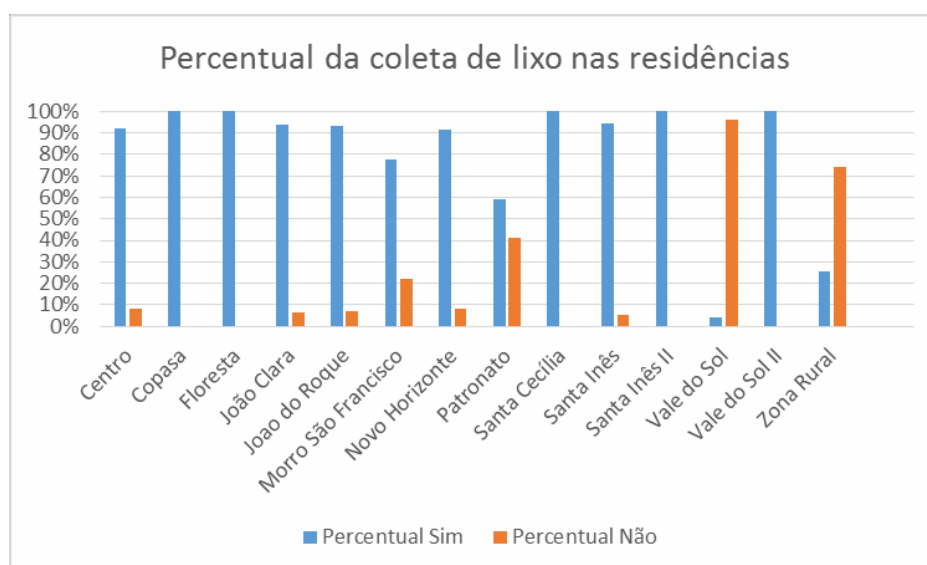


Figura 116. Gráfico da coleta seletiva por bairros.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

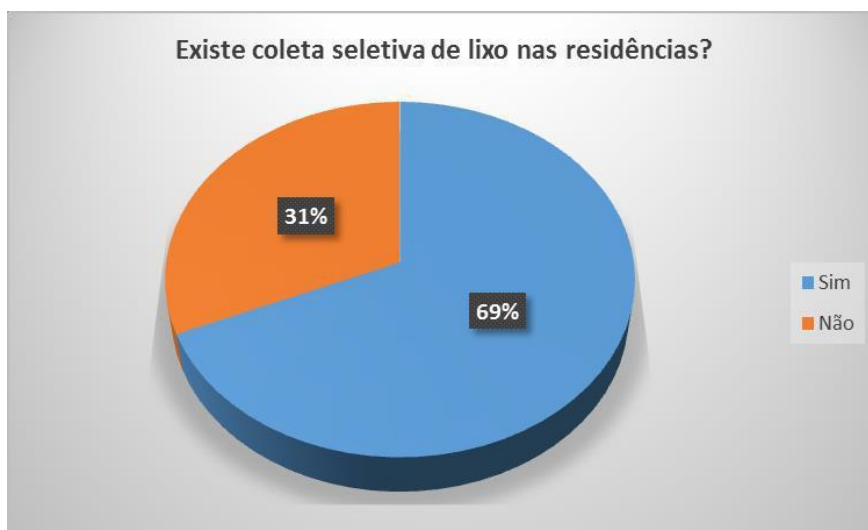


Figura 117. Gráfico de coleta seletiva.

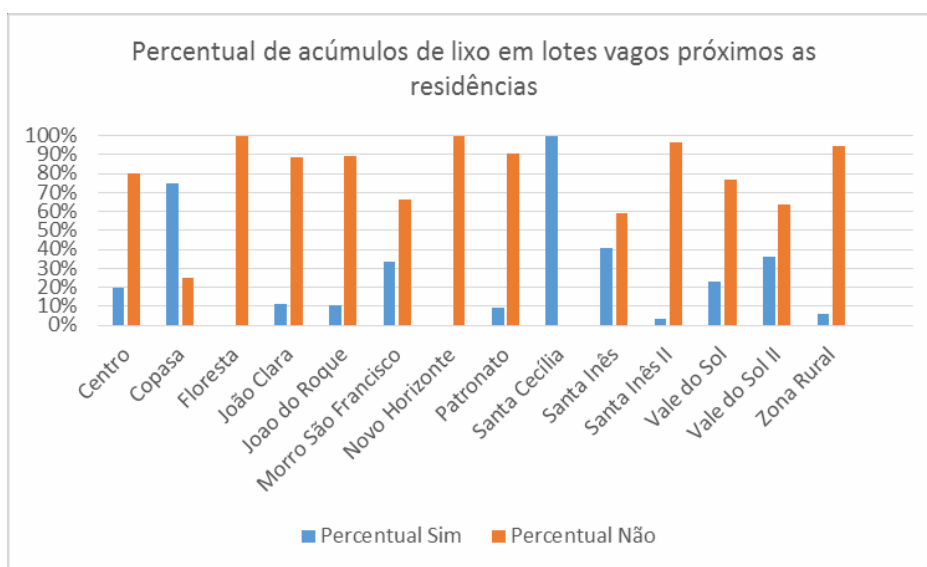


Figura 118. Histograma do percentual de acúmulos de lixo em lotes vagos próximos as residências.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 119. Gráfico geral do questionamento: Há acúmulos de lixo em lotes vagos próximos as residências?

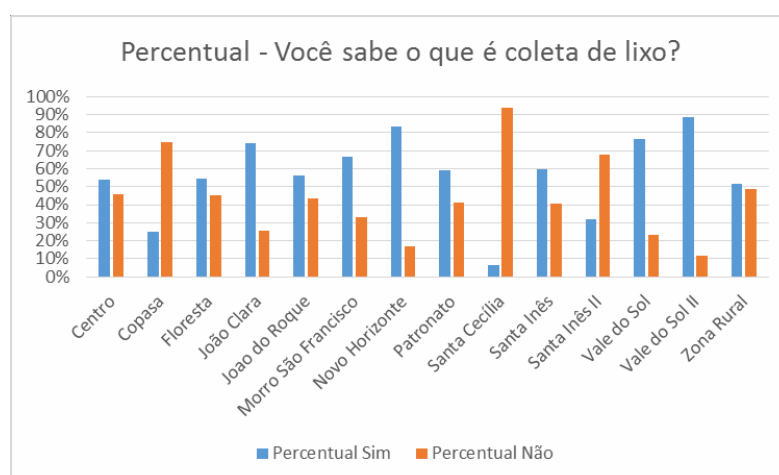


Figura 120. Histograma do questionamento: Você sabe o que é coleta de lixo?



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 121. Gráfico geral do questionamento: Você sabe o que é coleta de lixo?

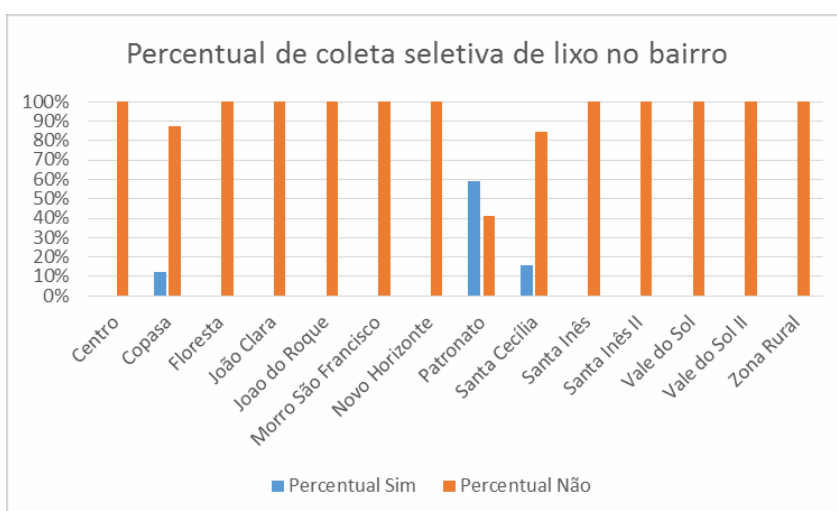


Figura 122. Histograma do percentual de coleta seletiva de lixo no bairro.

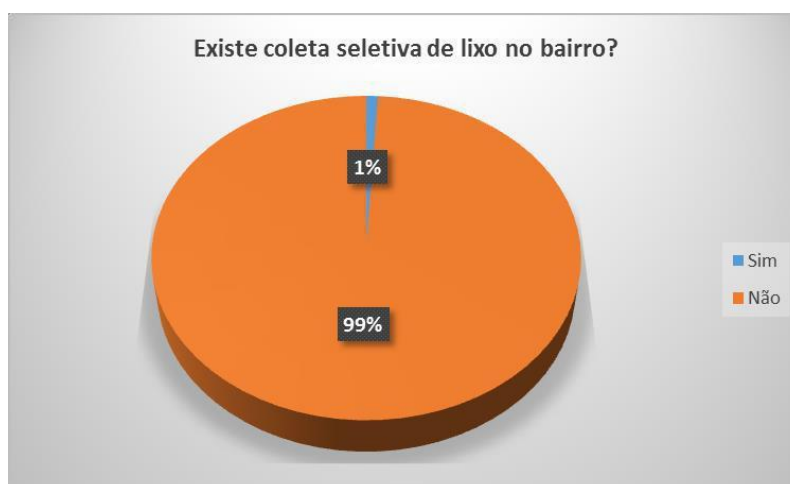


Figura 123. Gráfico geral do questionamento: Existe coleta seletiva de lixo no bairro?



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

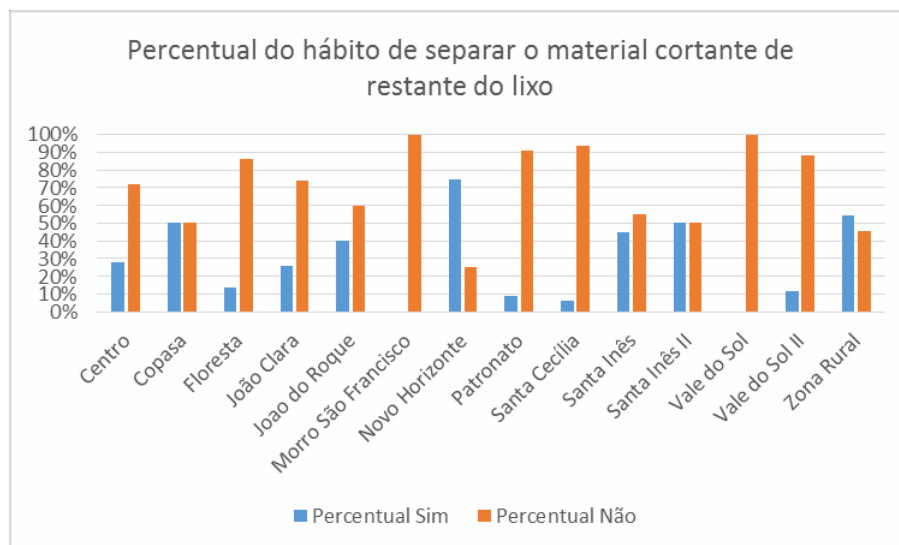


Figura 124. Histograma do percentual do hábito de separar o material cortante de restante do lixo.



Figura 125. Gráfico geral do questionamento: Há o habito de separar o material cortante do restante do lixo?

Grande parte da população ainda não é contemplada pelo serviço de coleta de lixo que está concentrada em sua maior parte no centro do distrito sede. Isso se deve a falta de equipamentos, de condições de acesso aos bairros e aos distritos afastados. Deve-se implantar as soluções sugeridas no diagnóstico técnico para que se tenha uma otimização do processo de coleta até o momento de aquisição de novos equipamentos, o que facilitará o processo. Deve-se pensar na utilização de projetos de educação ambiental e futura criação de associação de



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

catadores remunerada pela prefeitura como forma de incentivo para a melhoria da coleta tanto na sede municipal quanto nos distritos.

Estudos, Planos e Leis

O município em questão possui algumas legislações que fazem referência à gestão dos resíduos sólidos, mesmo que de maneira geral. São elas a Lei do Código Sanitário nº 390 de 12 de maio de 1999, a Lei Orgânica do Município de 17 de dezembro de 2000 e a Lei do Plano Diretor nº 744 de 09 de outubro de 2006.

Quanto a essas leis, destacamos os seguintes trechos nas Figuras 128, 129 e 130 a seguir:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

CAPÍTULO II - Da Coleta e Disposição do Lixo

Art. 34 - As pessoas físicas e jurídicas deverão cumprir as normas estabelecidas pelo órgão competente no tocante à disposição, acondicionamento, coleta e destino final do lixo, que processar-se-ão em condições que não afetem a estética, nem tragam malefícios à saúde e bem estar da população sendo, expressamente proibido;

I - Utilizar o lixo “in natura” para alimentação de animais;

II - É proibido a catação de resíduo sólidos de qualquer natureza;

III - Incineração de lixo ao ar livre, em locais não permitidos pela autoridade competente;

IV - Lançar o lixo em águas de superfície;

V - Acúmulo, nas habitações e em terrenos a elas pertencentes, ou terrenos vazios, de resíduos alimentares ou qualquer outro material que contribua para a proliferação das larvas de moscas e de outros insetos e animais daninhos.

Art. 35 - Não será permitido, em nenhuma hipótese, a utilização de restos de alimentos e lavagem provenientes de estabelecimentos hospitalares e congêneres.

Art. 36 - O órgão responsável pela coleta, transporte e destino final do lixo, seguirá as Normas Especiais em vigor, bem como facilitará o trabalho da autoridade, no que lhe couber.

Art. 37 - O pessoal encarregado da coleta, transporte e destino final do lixo, usará equipamento aprovado pelo órgão competente com o objetivo de prevenir contaminação ou acidente.

Art. 38 - São considerados lixos especiais aqueles que por sua constituição, apresentem riscos maiores para a população, assim definidos;

I - Lixos hospitalares e clínicos.

II - Lixos de laboratórios de análises e patologia clínica;

III - Lixos de farmácias e drogarias;

IV - Lixos químicos;

V - Lixos radioativos e outros;

§ 1º - Farmácias, Drogaria, Consultórios médicos e dentários, Hospitais, Creche, Abrigo, etc., deverão separar o lixo contaminado, que será recolhido e incinerado em separado.

§ 2º - Os lixos especiais tratados neste artigo serão acondicionados e recolhidos de acordo com as normas técnicas especiais do órgão competente.

Art. 39 - A queima de resíduos sólidos (lixo) deverá ser feita em incinerador adequado e o procedimento da combustão deverá evitar a dispersão de poluentes.

Parágrafo Único - Outros métodos de incineração e esterilização poderão ser usados desde que autorizados pela autoridade competente.

Figura 126. Trechos do Código Sanitário de Espera Feliz - 1999.

Fonte: Lei do Código Sanitário (alterado pelos autores).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

CAPÍTULO II

Da Competência do Município

SEÇÃO I

Da Competência Privativa

Art. 10 - Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, previamente, dentre outras, as seguintes atribuições:

XXVII - Prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;

Figura 127. Trechos da Lei Orgânica de Espera Feliz - 2000.

Fonte: Lei Orgânica (alterada pelos autores)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Art. 23 - São diretrizes relativas ao meio ambiente:

XXIX - promover campanhas educativas e políticas públicas que visem a contribuir com a redução, a reutilização e a reciclagem do lixo.

Art. 24 - A política de saneamento objetiva universalizar o acesso aos serviços de saneamento básico, mediante ações articuladas de saúde pública, desenvolvimento urbano e meio ambiente. São diretrizes gerais da política de saneamento:

VI - garantir sistema eficaz de limpeza urbana, de coleta e de tratamento do lixo produzido no município, evitando danos à saúde pública, ao meio ambiente e à paisagem urbana;

VII - fomentar programas de coleta seletiva de lixo;

VIII - criar sistema especial de coleta de lixo nas áreas inacessíveis aos meios convencionais.

Art. 27 - São diretrizes relativas à limpeza urbana:

I - promover a articulação do município com outros da região do Parque Nacional do Caparaó no tocante a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos;

II - implantar programas especiais de coleta e destinação final do lixo em áreas ocupadas por população de baixa renda;

III - incentivar estudos e pesquisas direcionados para ocupação urbana, segundo a distribuição espacial da população e das atividades sócio-econômicas;

IV - garantir a descentralização das atividades de limpeza urbana, particularmente no que concerne às unidades de recepção, triagem e reprocessamento de resíduos recicláveis, bem como de tratamento e destinação final dos resíduos não recicláveis;

V - criar condições urbanísticas para a implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos, dando especial atenção ao tratamento e à destinação final do lixo hospitalar;

VI - incentivar sistemas de monitoração para o controle de contaminação do lençol freático nas áreas de depósito de lixo e de aterros sanitários;

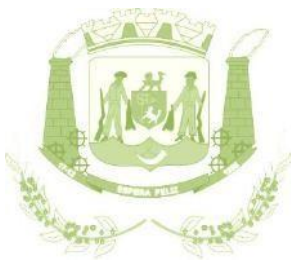
VII - permitir a coleta privativa do lixo.

Figura 128. Trechos do Plano Diretor de Espera Feliz - 2006.

Fonte: Lei do Plano Diretor (alterado pelos autores).

Diante destas informações, é possível afirmar que a cidade de Espera Feliz formalizou a sua preocupação quanto aos problemas oriundos dos resíduos sólidos desde o ano de 1999 até o ano de 2006.

As diretrizes dessas legislações, apesar de seguirem uma lógica mínima da PNRS referente aos princípios de Redução, Reutilização e Reciclagem, ainda demandam uma atualização e principalmente uma regulamentação visando sua aplicabilidade prática.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Os marcos e indicadores são imprescindíveis para que sejam executadas as ações mínimas de gestão integrada dos Resíduos Sólidos, junto da mobilização e participação social de todas as esferas da sociedade local.

Deficiências no gerenciamento dos RSU

- Descarte inadequado dos resíduos residenciais/comerciais (lixo mal acondicionado e disposto fora do horário de coleta;
- Implantação do programa de coleta seletiva e pouca notoriedade do mesmo;
- Deficiência de educação continuada social e na promoção da coleta seletiva;
- Deficiência nas estruturas físicas para serviços de limpeza pública, papelerias e contêineres em vias e repartições públicas;
- Inexistência de Pontos de Entrega Voluntárias – PEV's para materiais recicláveis e resíduos especiais;
- Ausência de campanhas educativas voltadas para turistas;
- Deficiência em campanhas de conscientização e disseminação da responsabilidade compartilhada junto aos consumidores e comerciantes de resíduos que fazem parte da cadeia da logística reversa;
- Alto potencial de impactos ambientais e problemas de saúde pública decorrentes do descarte inadequado de resíduos, disposição dos mesmos no depósito municipal;
- Falta de infraestrutura para a coleta e disposição de RCC- Resíduos da Construção Civil;
- Deficiência na capacitação dos servidores operacionais da limpeza pública e manejo de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Descarte de resíduos em curso d'água e terrenos baldios;
- Sucateamento dos equipamentos utilizados na limpeza pública e manejo de RSU;
- Deficiência na operação do depósito municipal de resíduos.

Conclusão do Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos

Frente à situação exposta anteriormente, foi possível constatar que a situação dos resíduos sólidos do município de Espera Feliz não se diferencia muito de outros municípios brasileiros de mesmo porte.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Notou-se que, apesar de a prefeitura possuir uma preocupação e compromisso mínimo para com os serviços de limpeza urbana, ainda existem muitos obstáculos que prejudicam a eficiente gestão desses resíduos.

Estes obstáculos consistem principalmente na ineficiência do tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos, falta de adequação na qualidade de trabalho dos funcionários que executam a limpeza urbana, bem como o controle correto do gerenciamento dos resíduos especiais gerados (pilhas, lâmpadas, baterias óleos, graxas e outros), principalmente com as embalagens de agrotóxicos, devido à predominância da cafeicultura.

Assim, essas deficiências configuram-se nos principais pontos a serem abordados no prognóstico, onde deverão ser previstos procedimentos de controle e gerenciamento que regulamentarão a execução dos serviços e manejo de resíduos, indicando a necessidade de se estabelecer um marco legislativo que venha a dar suporte ao gerenciamento dos mesmos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O presente prognóstico buscou elencar os principais aspectos a serem tratados no município de Espera Feliz almejando a correta Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU.

Assim, como no sentido inicial da palavra, o objetivo é a conjectura ou previsão dos elementos necessários para contornar as deficiências e obstáculos elencados no diagnóstico anteriormente elaborado.

Verificou-se que tais deficiências no sistema de limpeza urbana do município estão relacionadas à falta de um aparato jurídico que regule o sistema de limpeza urbana e gestão integrada dos resíduos sólidos que estabeleça os critérios e responsabilidades, sejam elas por parte do poder público municipal ou por parte dos munícipes e comerciantes em geral.

As deficiências também se baseiam na falta de recursos financeiros por parte da prefeitura, fazendo com que esta não consiga manter um quadro de recursos humanos capacitados, assim como também não permita a existência de equipamentos adequados e em bom estado de conservação para execução dos serviços.

Dessa forma, avalia-se que, em uma primeira análise, a persistência do quadro atual, continuaria a denotar uma situação desorganizada, mas que atende à população.

Observando a projeção de crescimento populacional de Espera Feliz e, conseqüentemente, de resíduos sólidos urbanos, observa-se que não se verifica nos próximos dez anos, um aumento significativo na geração de resíduos, fazendo com que os impactos a serem gerados não sejam tão diferentes dos atuais e que os mesmos não serão alterados de forma expressiva.

Isto faz com que os serviços de limpeza urbana possam ser ajustados de maneira tal que os impactos tendam a diminuir. Porém, devem ser observados aspectos técnicos, materiais e de recursos humanos apresentados nas proposições.

Nesse contexto, a adequação da destinação final dos resíduos sólidos e a implantação da coleta seletiva surgem como ações urgentes para reversão do quadro atual.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Quanto à destinação final de resíduos, este se torna o item mais preocupante, uma vez que a degradação ambiental vem ocorrendo de fato, já que os resíduos são descartados diretamente sobre o solo, sem nenhum tratamento, gerando grandes impactos ambientais.

No que diz respeito à coleta seletiva, a falta desta proporciona o descarte de materiais que poderiam ser recuperados / reaproveitados / reciclados, que poderiam acarretar na redução de resíduos encaminhados para a disposição final e contribuir, ainda que em pequena escala, para a redução da exploração de recursos naturais.

Junto a isso, caminha o problema socioambiental referente à situação atual dos catadores de matérias recicláveis, que atuam de maneira precária em local desapropriado, merecendo maior atenção de forma a considerá-los parceiros diretos.

Por fim, verifica-se que a manutenção do quadro atual, a longo prazo, torna-se insustentável, e que devem ser adotadas medidas que regulem e otimizem os serviços executados e eliminem os impactos ambientais gerados.

A solução para o problema exige o esforço conjunto dos cidadãos e da municipalidade, cabendo a esta, entretanto, a maior parcela, já que dispõe de meios para educar a população, infundir práticas sanitárias e impor ao público obrigações que facilitem o trabalho oficial e ajudem a manter limpa a cidade.

Deve a Prefeitura, portanto, sensibilizar a população tendo esta por sua aliada, fomentando os princípios básicos da PNRS, conforme Figura 165.

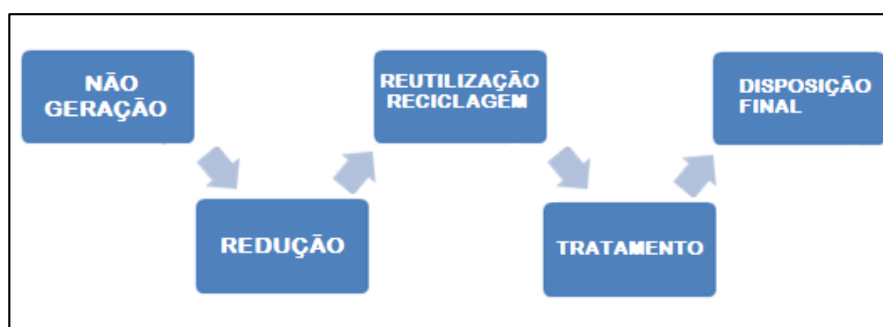


Figura 163. Princípios Básicos da PNRS.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.1. Proposições

Considerando a situação atual do sistema de limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Espera Feliz, apresentada no Diagnóstico e o Prognóstico para o sistema, caso não sejam adotadas medidas técnicas corretivas, apresentar-se-á neste capítulo um conjunto de proposições que visam promover uma melhoria na execução dos serviços do município, bem como são sugeridas a adoção de programas que têm como objetivo tornar a prática da limpeza urbana e gestão de resíduos urbanos mais participativa.

As proposições apresentadas foram elaboradas baseando-se na análise dos resultados obtidos no levantamento realizado, onde foi possível traçar um diagnóstico preliminar em função basicamente de indicadores de limpeza pública existentes.

Destaca-se que as propostas apresentadas neste capítulo visam uma melhoria do sistema, considerando que o período de alcance deste PGRSU é de 20 anos, devendo ser realizada uma revisão 5 anos após a sua implantação.

9.5.2. Geração de resíduos

A correta gestão do manejo de resíduos sólidos urbanos em uma comunidade é essencial que se tenha uma projeção da geração de resíduos para que o município tenha condições de estabelecer um sistema de atuação, a longo prazo, que facilite sua adequação à legislação vigente, e à que vier surgir, bem no aporte de recursos necessários à correta execução dos serviços.

Nesse sentido, tomando como base os dados históricos dos Censos Demográficos do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística foram realizadas estimativas da população a ser beneficiada no Município de Espera Feliz. Tomou-se como base a evolução da população total no período 2000 – 2010.

De posse dos dados apresentados, foi realizada a projeção populacional, adotando a fórmula do crescimento geométrico, que é a mesma empregada pelo IBGE para projeção de populações (Equação abaixo).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

$$P(t+n)=P(t) (1+i)^{(t+n)-t}$$

Onde:

$P(t)$ = população no instante t

$P(t+n)$ = população no instante $t+n$

I = taxa geométrica média anual de crescimento no período n ($t+n-t$)

$$i=[(P(t+n)/P(t))^{(1/n)}] - 1$$

Tabela 22. Projeção da População Urbana e Estimativa de Geração de Resíduos de Espera Feliz.

Operação (ano)	cresc. anual	ano	proj da expansão popul. (habitantes)	estimativa da geração de RSD (kg/dia)	estim de atend c/ coleta (% da popul.)	massa de RSD a coletar (kg/dia)	massa de resíduos a aterrar (kg/dia)
1	1,50%	2014	18046	11729,9	97	11378,0	11378,0
2	1,50%	2015	18317	11905,8	97	11548,7	11548,7
3	1,50%	2016	18591	12084,4	97	11721,9	11721,9
4	1,50%	2017	18870	12265,7	97	11897,7	11897,7
5	1,50%	2018	19153	12449,7	97	12076,2	12076,2
6	1,50%	2019	19441	12636,4	97	12257,3	12257,3
7	1,50%	2020	19732	12826,0	97	12441,2	12441,2
8	1,50%	2021	20028	13018,4	97	12627,8	12627,8
9	1,50%	2022	20329	13213,6	97	12817,2	12817,2
10	1,50%	2023	20634	13411,9	98	13143,6	13143,6
11	1,50%	2024	20943	13613,0	98	13340,8	13340,8
12	1,50%	2025	21257	13817,2	98	13540,9	13540,9
13	1,50%	2026	21576	14024,5	98	13744,0	13744,0
14	1,50%	2027	21900	14234,8	99	14092,5	14092,5
15	1,50%	2028	22228	14448,4	99	14303,9	14303,9
16	1,50%	2029	22562	14665,1	99	14518,4	14518,4
17	1,50%	2030	22900	14885,1	99	14736,2	14736,2
18	1,50%	2031	23244	15108,3	100	15108,3	15108,3
19	1,50%	2032	23592	15335,0	100	15335,0	15335,0
20	1,50%	2033	23946	15565,0	100	15565,0	15565,0
21	1,50%	2034	24305	15798,5	100	15798,5	15798,5

Baseado nesta projeção populacional e na estimativa de resíduos a serem gerados nos próximos 20 anos, foi possível estimar a massa de resíduos a serem aterrados considerando a técnica de destinação final utilizada atualmente pelo município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Assim, para essas estimativas adotou-se os seguintes valores:

- Per capita* de 0,65 kg/dia, sendo o parâmetro dia de acordo com o dia de coleta;
- Atendimento de coleta de 97 à 100%;
- Volume de cobertura de solo correspondente à 15% do volume de resíduos;
- Peso Específico dos resíduos de 0,7 ton/m³;
- 313 dias de trabalho no ano.

Tabela 23. Estimativa da Quantidade de Resíduos a Aterrar em Espera Feliz

massa de resíduos a aterrar (t/dia)	volume de resíduos a aterrar (m3/dia)	volume total do aterro (resíduos + recobrimento) (m3/dia)	volume total do aterro (resíduos + recobrimento) (m3/ano)	Volume RESIDUOS (m3/ano)	Quantidade RESIDUOS (t/ano)	Anos de Operação	Anos do empreendimento
11	16	19	5.851	5.088	3.561	1	2
12	16	19	5.938	5.164	3.615	2	3
12	17	19	6.028	5.241	3.669	3	4
12	17	20	6.118	5.320	3.724	4	5
12	17	20	6.210	5.400	3.780	5	6
12	18	20	6.303	5.481	3.837	6	7
12	18	20	6.397	5.563	3.894	7	8
13	18	21	6.493	5.646	3.953	8	9
13	18	21	6.591	5.731	4.012	9	10
13	19	22	6.759	5.877	4.114	10	11
13	19	22	6.860	5.965	4.176	11	12
14	19	22	6.963	6.055	4.238	12	13
14	20	23	7.067	6.146	4.302	13	14
14	20	23	7.247	6.301	4.411	14	15
14	20	23	7.355	6.396	4.477	15	16
15	21	24	7.466	6.492	4.544	16	17
15	21	24	7.578	6.589	4.612	17	18
15	22	25	7.769	6.756	4.729	18	19
15	22	25	7.885	6.857	4.800	19	20
16	22	26	8.004	6.960	4.872	20	21
16	23	26	8.124	7.064	4.945	21	22

Cumprе esclarecer que esta última estimativa de resíduos a serem aterrados corresponde às quantidades geradas desconsiderando ações de coleta seletiva, reciclagem e compostagem, além de uma conscientização quanto a não geração e redução por parte da população local.

9.5.3. Caracterização dos resíduos sólidos domiciliares

O conhecimento dos parâmetros técnicos do sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de uma cidade, torna-se de extrema importância para a definição das técnicas de manejo, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. No serviço de limpeza urbana necessita-se identificar as características



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

físicas, químicas e biológicas dos resíduos sólidos urbanos para auxiliar na determinação do melhor tipo de tratamento e destinação final, na melhor tecnologia a ser empregada e no sistema mais adequado à realidade local.

Considerando que as cidades se transformam sem parar e com o decorrer dos anos a população se modifica em relação aos hábitos e costumes em função das atividades econômicas, comerciais, industriais etc, infere-se que as características dos resíduos sólidos também se modificam, por isto, tornam-se necessários levantamentos e pesquisas visando à atualização dos dados e informações em periodicidade frequente.

Conceitos gerais

A fim de permitir o tratamento adequado e uma correta disposição final dos resíduos sólidos, estes devem ser agrupados e classificados segundo o local no qual foram originados e, ainda, de acordo com sua periculosidade.

Conforme descrito em Catapreta (2009), a caracterização dos resíduos sólidos urbanos representa uma ferramenta básica para as atividades relativas à limpeza urbana e objetiva apresentar alguns resultados quanto à produção e qualificação no Município, estabelecendo parâmetros e índices de geração dos diferentes tipos de resíduos, os quais permitam o planejamento do setor de limpeza urbana, em anos futuros, tanto em termos de demandas de serviços, como em termos de políticas de segregações, reciclagens e outros tratamentos que sejam recomendáveis pelas características qualitativas e quantitativas dos diferentes tipos de resíduos produzidos. Assim, o conhecimento dos parâmetros, índices de geração e características dos resíduos permite:

- Em termos quantitativos, analisar tendências históricas e estimar a geração futura de resíduos de diferentes tipos, que exigem soluções diferenciadas e localizações e dimensionamentos específicos, quanto a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- Em termos qualitativos, avaliar as possibilidades de implantação de tratamentos diversos, que objetivem a redução da geração e/ou dos volumes a dispor, tais como coleta seletiva, segregações na origem, reciclagem de resíduos.

O conhecimento das características diversas diferentes tipos de resíduos exige a elaboração de amostragens específicas, que com uma diversidade enorme de uso e ocupação do solo, implica em um universo de amostras de número significativo e a custos proibitivos para se chegar a resultados estatisticamente válidos.

No entanto, como esses resíduos têm características semelhantes e, portanto, podem ser tratados e destinados conjuntamente, sejam em incineradores, usinas de reciclagem, compostagem ou aterros sanitários, é possível estabelecer parâmetros confiáveis, mesmo sem o conhecimento detalhado das características de produção de cada um desses serviços de limpeza urbana.

Dentro deste contexto de disponibilidade e conhecimento de dados e de possibilidades de elaboração de pesquisas diretas de caracterização qualitativa são construídos os parâmetros e índices de geração de resíduos sólidos para o Município, de modo a que se constituam em subsídios válidos para o planejamento do setor.

Existem diversas metodologias para se determinar as características dos resíduos sólidos urbanos, porém a maioria delas é semelhante. Dentre as características a serem conhecidas dos resíduos, sólidos urbanos destacam-se:

- Características físicas (Per - capita e Peso específico, kg/m³);
- Características químicas (Poder calorífico superior - k.cal/kg; sólidos voláteis; material fixo; umidade; teor de hidrogênio; metais pesados; teores de: potássio, fósforo, carbono, enxofre, cloro, oxigênio, etc);
- Características biológicas (Teor de matéria orgânica).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

A determinação das características dos resíduos sólidos deve ser atualizada periodicamente, visto que esta composição se modifica consoante às mudanças que ocorrem nas sociedades. A seguir apresenta-se uma proposta de metodologia a ser adotada para a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais de Espera Feliz.

9.5.4. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos

Os resíduos sólidos urbanos, gerados no município de Espera Feliz, são caracterizados pela seguinte tipologia:

- **RDD (Resíduo Domiciliar):** São os resíduos domiciliares e/ou comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.) recolhido pelo caminhão basculante;
- **RVA (Resíduos Sólidos de Varrição):** São os resíduos resultantes das atividades de varrição dos logradouros e espaços públicos, eventos, etc., que são recolhidos em caminhão basculante do município;
- **RCA (Resíduos Sólidos de Capina):** São os resíduos resultantes das atividades de capina de vias e logradouros públicos, roçada, raspagem de terra e restos dos serviços de limpeza das praças, parques e jardins, que são recolhidos em caminhão basculante do município;
- **RBI (Resíduos de Podas e Cortes de Árvores):** São resíduos de galhadas e rejeitos da atividade de poda da vegetação em áreas públicas ou privadas, que são recolhidos em caminhão basculante do município;
- **RCC (Resíduo da Construção Civil):** Refere-se apenas aos resíduos de construção civil (entulhos ou restos de obras) proveniente de pequenos reparos e construções de obras públicas, que são recolhidos em caminhões basculante do município;
- **RMA (Mercadorias Apreendidas):** São os resíduos provenientes de ações de fiscalização (sanitária, de posturas, etc.) e comumente apresentam estado de putrefação ou contaminação e, ainda, mercadorias impedidas/proibidas de serem comercializadas;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- **RLD (Lodo Desidratado):** São os resíduos oriundos de coletas de limpezas de fossas e estações de tratamento de água e esgotos das empresas públicas ou privadas;
- **RGG (Resíduos de Grandes Geradores):** São os resíduos sólidos oriundos de condomínios, *shopping centers* e restaurantes que excedam a um volume máximo determinado pela legislação municipal. O RGG, geralmente com características de resíduos domiciliares/comerciais (Classe II - A, segundo NBR 10.004/2004), pode ser recolhido pelo próprio gerador;
- **ROT (Outros Resíduos):** São denominados "bagulhos volumosos", tais como pneus, móveis e grandes eletrodomésticos (reaproveitáveis ou inservíveis), que são recolhidos pelo DEMLURB ou encaminhados ao aterro por terceiros;
- **RSS (Resíduo de Serviços de Saúde e Carcaças de Animais):** Os resíduos dos serviços de saúde são aqueles oriundos de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas e outros estabelecimentos congêneres, recolhidos pela Prefeitura, bem como de carcaças de animais mortos coletados na cidade;

Visando o enriquecimento de dados para a caracterização física dos resíduos sólidos urbanos do município em questão, foram utilizados dados de um estudo realizado pela Universidade Federal de Viçosa (2011 e 2012), referente a municípios vizinhos e com características semelhantes a Espera Feliz e com características parecidas ao mesmo.

Trata-se de um consórcio intermunicipal firmado entre os municípios de Alto Caparaó e Alto Jequitibá.

A geração de resíduos sólidos urbanos produzidos nos municípios formadores desse consórcio foi caracterizada por meio da pesagem diária de todos resíduos coletados nos municípios em estudo. A taxa de geração per capita de resíduos sólidos urbanos foi determinada pela relação entre a quantidade coletada e a população efetivamente atendida pelos serviços de coleta (Figura 166).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Município	Per capita (Kg/hab.dia)
Alto Caparaó	0,678
Alto Jequitibá	0,611
Valor médio ponderado	0,642

Figura 164. Princípios Básicos da PNRs.

Fonte: UFV (2012).

Dias	Alto Caparaó			Alto Jequitibá			Peso Total dos Resíduos Sólidos (Kg)
	Peso Total (Kg)	Peso Esp. – Matéria Orgânica (Kg/m³)	Peso Esp. – Resíduos Sólidos (Kg/m³)	Peso Total (Kg)	Peso Esp. – Matéria Orgânica (Kg/m³)	Peso Esp. – Resíduos Sólidos (Kg/m³)	
Segunda	2777	-	-	4350	410,1	120,0	7127
Terça	2777	-	-	2590	483,1	110,0	5367
Quarta	2777	-	-	2500	569,2	130,0	5277
Quinta	2777	-	-	2260	562,5	140,0	5037
Sexta	2777	-	-	3500	603,8	120,0	6277
Sábado	2777	-	-	2060	-	-	4837
Domingo	2777	-	-	-	-	-	2777
Total	19440			17260			36700

Figura 165. Tabela do Peso específico e total dos Resíduos Sólidos dos municípios estudados.

Fonte: UFV (2011)

Composição Gravimétrica do Consórcio			
Material	%	RESUMO	
PAPEL	3,21%	Recicláveis	36,12%
PAPELÃO	9,91%		
PLÁSTICO FILME	10,41%		
PLÁSTICO DURO	4,30%		
PET	1,62%		
ALUMÍNIO	0,00%		
METAL FERROSO	3,28%		
METAL NÃO FERROSO	0,00%		
VIDRO	2,53%		
TETRA PACK	0,86%		
M. ORGÂNICA	36,15%	Mat. Orgânica	36,15%
REJEITO	23,16%	Rejeitos	27,73%
OUTROS	4,57%		
TOTAL	100,00%	TOTAL	100,00%

Figura 166. Tabela de Composição gravimétrica.

Fonte: UFV (2012)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

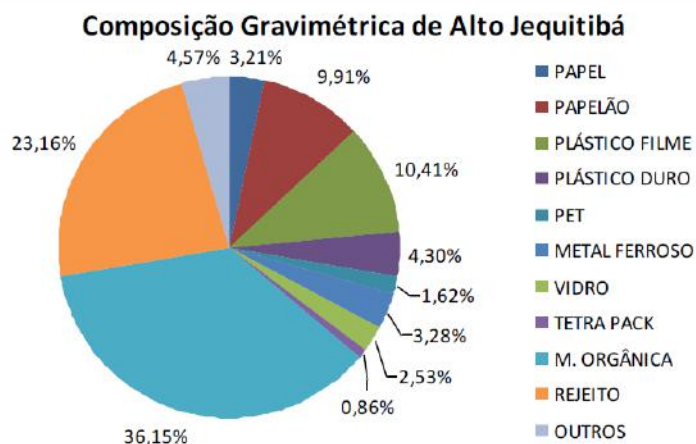


Figura 167. Composição gravimétrica.

Fonte: UFV (2011)

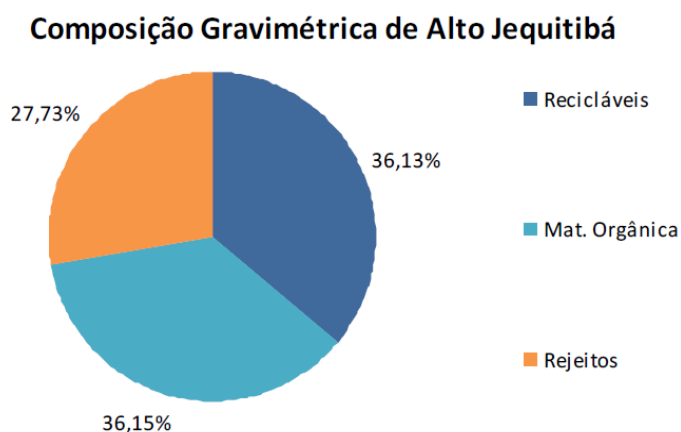


Figura 168. Composição gravimétrica segundo destino dos resíduos.

Fonte: UFV (2012)

Analizando o estudo da Universidade Federal de Viçosa junto dos dados levantados *in loco* na cidade de Espera Feliz, evidencia-se a necessidade de tratar os resíduos sólidos de maneira diferenciada desde o manejo, o acondicionamento, transporte, tratamento e o destino final.

Tal fato resulta na redução mais de 70% da quantidade de resíduos sólidos que serão aterrados e, conseqüentemente, na redução dos problemas e incômodos ambientais gerados pelos mesmos.

9.5.5. Acondicionamento dos resíduos sólidos

O acondicionamento de resíduos consiste no ato de embalar os resíduos segregados de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e quantidade, em sacos (recipientes



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

primários) ou contenedores padronizados (recipientes secundários), para fins de coleta e transporte.

Os resíduos sólidos domiciliares/comerciais apresentados para a coleta, pela população, de maneira geral são acondicionados de forma correta. Mesmo assim, verifica-se que em muitos casos os resíduos são apresentados para a coleta em recipientes rígidos reutilizáveis de metal ou plástico e com capacidade volumétrica variável, sem o devido acondicionamento prévio, assim como muitos resíduos, provavelmente, são embalados de forma inadequada, prejudicando o trabalho dos coletores.

Assim, destaca-se que devem ser realizadas campanhas educativas de forma a incentivar a população a acondicionar os resíduos de forma correta, utilizando sacos e/ou sacolas de plástico ou similar, depositando-os no passeio somente 30 minutos antes do horário da coleta.

No entanto, sugere-se que, preferencialmente, a população acondicione os resíduos em sacos plásticos, conforme classificação e especificações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da Norma NBR 9.191 (ABNT, 2008), que recomenda a utilização do saco plástico especificado a seguir:

- Sacos Classe I (para acondicionamento do resíduo domiciliar);
- Tipo “E” (capacidade para 100 litros);
- Cor: qualquer cor, exceto branca;
- Resistência para não romper durante o manuseio;
- Possuir fita de fechamento na boca;
- Ter volume de 20, 30, 50 ou 100 litros.

Como o acondicionamento é um dos fatores que tem grande influência na coleta, deve-se orientar a população a embalar seus resíduos de forma correta para facilitar a execução dos serviços pelo pessoal da coleta. Acondicionar os resíduos de forma adequada, pode ainda contribuir para:

- Evitar acidentes, tanto de trabalho quanto de munícipes;
- Evitar a proliferação de vetores e atração de animais;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- Minimizar o impacto visual e olfativo;
- Reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso da coleta seletiva);
- Facilitar e otimizar a realização da coleta.

Em áreas com maior quantidade de animais soltos nas ruas, tais como cães, gatos, cavalos e porcos, observa-se que os mesmos costumam rasgar os sacos plásticos para ter acesso aos restos de alimentos, expondo e espalhando os resíduos. Para reduzir a ação de animais, recomenda-se que:

- A prefeitura promova a apreensão de animais regularmente;
- A população seja instruída a acondicionar os resíduos de forma adequada;
- A população seja instruída a observar dias e horários pré-estabelecidos de coleta;
- A vigilância sanitária atue de forma mais coesiva, visando minimizar a proliferação de vetores.

Normalmente nas residências existem diversos pontos de confinamento, o que exige a utilização de vários sacos para a coleta pontual. Recomenda-se que estes resíduos sejam acondicionados e as embalagens possuam peso máximo aproximado de 20 kg, para que facilite a operação de coleta e por questões de saúde do trabalhador.

Caso não seja possível mensurar a quantidade de resíduos dentro dos sacos, estes deverão ser cheios até o volume que permita o mesmo ser amarrado.

Sugere-se que seja evitada a instalação suportes suspensos para armazenar os resíduos domiciliares nas residências, evitando que se crie um aspecto visual desagradável, assim como preservar as calçadas.

9.5.6. Coleta domiciliar e comercial

A principal motivação na escolha da metodologia de coleta é seguramente a possibilidade de encaminhar os resíduos para a reutilização ou recuperação. Acrescente-se a essa afirmação, a necessidade remoção desses resíduos por questões de saúde pública, evitando a proliferação de vetores e doenças (por exemplo: mosquito *Aedes Aegypti* e



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Dengue), e para promover uma disposição adequada dos resíduos de forma segura, quando ainda não é adotada a sistemática de coleta seletiva pelo município, para que ocorra a reutilização e recuperação, dos resíduos.

Nesse sentido, apresentar-se-á a seguir uma proposta metodológica de melhoria da sistemática coleta, de resíduos sólidos domiciliares, adotada atualmente no Município de Espera Feliz.

Metodologia de coleta

A) Coleta regular na área urbana

A forma de coleta de resíduos sólidos domiciliares, adotada no Município de Espera Feliz, é a coleta porta a porta, mais conhecida como coleta ou convencional, que consiste no recolhimento dos resíduos disponibilizados ou descartados pela população em suas residências ou pelas casas comerciais.

A coleta porta a porta deve atender termos econômicos, técnicos e aos objetivos de recuperação sem nenhuma sobrecarga para o cidadão senão o compromisso de colocar cada tipo de resíduo embalado e no seu contenedor e de disponibilizá-lo para a coleta, fora de sua residência, nos dias indicados em calendário prefixado.

Esta forma de coleta de resíduos sólidos domiciliares não deverá ser modificada, devendo-se, no entanto, serem elaborados mapas dos roteiros de coleta, haja visto que a Prefeitura Municipal de Espera Feliz não possui, assim como deve ser elaborado o descritivo dos mesmos.

Em relação à frequência de execução da coleta domiciliar, segundo o informado, parece ser adequada e deve ser mantida. A forma de acondicionamento foi descrita no Item anterior.

Esta deve ser a prática metodológica a ser adotada pela Prefeitura de Espera Feliz, para coleta domiciliar, para o período proposto neste Plano de Saneamento, que é de 20 anos. Os roteiros e frequência de coleta domiciliar devem ser reavaliados frequentemente em função do crescimento espacial e populacional da cidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Assim, sugere-se que as vias não pavimentadas, que estas sejam mantidas em condições de tráfego o ano inteiro, ou que sejam pavimentadas, para que o acesso aos veículos de coleta possam executar a coleta de resíduos.

Coleta nos Distritos

A coleta de resíduos nos distritos deve ser reimplantada, utilizando a mesma metodologia e frequência adotada para a coleta realizada na Sede Municipal.

Sugere-se que sejam eliminados os pequenos depósitos irregulares de resíduos existentes nessas regiões.

Coleta em áreas de difícil acesso

A cidade possui áreas em que o acesso é dificultado pelas condições topográficas e/ou por falta de vias pavimentadas, ou não pavimentadas que estejam em condições de tráfego.

Assim, sugere-se que as vias não pavimentadas sejam mantidas em condições de tráfego o ano inteiro, assim como as áreas de topografia irregular sejam executadas obras de melhorias para que o acesso aos veículos de coleta possam executar a coleta de resíduos.

Veículos a serem empregados

Conforme descrito no diagnóstico da situação atual dos serviços, atualmente a coleta dos resíduos domésticos é realizada por caminhões coletores com caçamba compactadora e também caminhões tipo basculante.

Sugere-se que na área urbana seja adotado mais um caminhão compactador de pequeno porte, com capacidade para até 6 m³, de maneira a agilizar e facilitar a coleta, evitando o uso dos caminhões basculantes, o que reduz o esforço físico dos garis coletores e minimiza o risco de acidentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 169. Modelo de Caminhão compactador.

9.5.7. Dimensionamento da equipe de trabalho

A equipe de trabalho ou Guarnição da Coleta de Resíduos Domésticos pode ser considerada como o conjunto de trabalhadores lotados num veículo coletor, envolvidos na atividade de coleta dos resíduos. Na coleta de resíduos domésticos de Espera Feliz é composta por:

- 02 (dois) motoristas;
- 08 (oito) coletores;

Esta equipe deve ser mantida e acrescida de 01 motorista e 02 coletores, mesmo que para a coleta de resíduos domiciliares passe a ser executada utilizando-se um caminhão compactador, ou que haja necessidade de se adquirir mais um veículo compactador e, por conseguinte, seja disponibilizada mais uma equipe de coleta.

9.5.8. Equipamentos de proteção individual e coletiva

A utilização dos EPIs - equipamentos de proteção individual pelos trabalhadores de limpeza urbana contribui para diminuir as exposições aos diversos fatores de riscos ocupacionais a que estão expostos estes trabalhadores.

De acordo com a NR-6 da Portaria nº 3214 de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Recomenda-se que se seja fornecido à uniformização à equipe e que o vestuário seja composto, no mínimo pelos EPIs, além de protetor solar. Eventualmente, caso seja necessário, também devem ser disponibilizados óculos de proteção.

Os equipamentos devem ser especificados pelo Serviço de Medicina e Segurança do Trabalho da Prefeitura Municipal de Espera Feliz.

Deve-se lembrar de que o fornecimento e uso dos EPI's são obrigatórios, ficando a responsabilidade da própria Prefeitura em munir a guarnição com os equipamentos de proteção devidamente adequados, além de realizar treinamentos regularmente, onde cabe a Prefeitura em certificar e fiscalizar a realização adequada dos treinamentos.

É recomendável também que este treinamento seja realizado no início da implantação do PGRS com atualização/revisão a cada seis meses. No caso de um funcionário novo ou remanejado, deverá ser previsto um treinamento rápido abrangendo questões como: direção defensiva, segurança no trabalho, primeiros socorros, etc.

A quantidade de EPIs dependerá do número de servidores a serem empregados na execução do serviço e da legislação vigente, devendo a prefeitura avaliar a real necessidade quando da implantação das melhorias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Descrição	Ilustração
Botina	
Calça e blusa	
Jaqueta (época de frio)	
Capa de chuva	
Colete refletivo	
Boné	
Luvas	
Máscaras	
Óculos	
Protetor auricular	

Figura 170. Equipamentos de Proteção Individual para Garis de Coleta Regular.

Fonte: www.epis.com.br (alterado pelos autores)

9.5.9. Procedimentos de controle e fiscalização

Recomenda-se que seja adotada uma sistemática de fiscalização e controle, conforme descrito a seguir:

- Peso do resíduo sólido coletado por itinerário de coleta;
- Distribuição e verificação dos serviços por horários e frequências, buscando a otimização do trajeto e a minimização dos problemas de trânsito;
- Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos;
- Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
- Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
- Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos;
- Produtividade da frota coletora;
- Padrão de qualidade dos serviços;
- Controle de absenteísmo;
- Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- Consumo de combustíveis/lubrificantes;
- Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
- Estado de conservação/limpeza da frota;
- Vida útil de pneus e câmaras;
- Uniformes e EPI's;
- Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

Para que alguns destes itens sejam acompanhados e conhecidos, sugere-se que sejam elaboradas e adotadas planilhas diárias e mensais de controle de execução dos serviços.

Sugere-se também que os resíduos passem a ser pesado, na balança rodoviária, devidamente aferida, pelo INMETRO, pelo menos 4(quatro) vezes ao ano.

9.5.10. Limpeza de logradouros públicos

9.5.10.1. Varrição

Segundo o IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001), varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. O conjunto de resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, pontas de cigarro, por exemplo, constitui o chamado resíduo público.

Dentre os fatores que intervêm na composição e produção dos resíduos recolhidos pela varrição destacam-se: a arborização da via, a densidade de trânsito, tipo de calçamento e



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

estado de conservação do logradouro, a população flutuante, a movimentação e concentração de pedestres, o poder aquisitivo da população, a presença de animais domésticos, os vendedores ambulantes, o comércio intenso, as atrações turísticas e, principalmente, a conscientização da população e a circulação de pedestres.

A varrição de vias e logradouros públicos adotada em Espera Feliz é a manual. Esta deverá ocorrer diariamente, com o emprego de medidas estratégicas visando uma melhor organização dos serviços.

Devem ser definidos e elaborados graficamente, de forma detalhada, os itinerários de varrição, por meio de mapas digitais georreferenciados, de maneira que facilite a execução dos serviços e que se tenha registro das rotas seguidas.

Deve-se também, na definição dos roteiros de varrição, realizar estudos das áreas a serem atendidas para receber os serviços das turmas de varrição, procurando identificar as características que interferem na dinâmica do planejamento.

A metodologia de varrição a ser adotada é semelhante à atual, porém deve ser observado que este serviço deverá ser realizado apenas junto às sarjetas. Nos logradouros, a maior parte dos detritos é encontrada nas sarjetas (até cerca de 60 cm do meio-fio), devido ao deslocamento de ar causado pelos veículos, que "empurra" os resíduos para o meio-fio (IBAM, 2001). Porém a varrição das calçadas é de responsabilidade expressa de seus proprietários e os mesmos deverão mantê-las limpas e desobstruídas.

O serviço deverá ser realizado em uma faixa de 1,0 a 1,6 metros da via pública e passeio (50% para cada lado) retirando por completo os resíduos acumulados nesta faixa, sendo também realizado o esvaziamento dos cestos de lixo existentes ao longo da via pública, caso venham a ser implantados.

Frequência e horário de varrição

A frequência de varrição, geralmente, depende diretamente do tipo de ocupação do solo e situação topográfica do município, além dos recursos disponíveis.

No caso de Espera Feliz, a frequência atualmente adotada na Sede é satisfatória e vem dando bons resultados, mantendo a cidade limpa. Deve-se apenas avaliar se há mesmo



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

necessidade de se varrer a cidade diariamente, já que o movimento de pessoas não é muito alto, são varridos entorno de 7.300,00 km por dia.

A varrição nos distritos que possuem ruas pavimentadas deve ser implantada e ampliada se necessário.

Equipes de varrição

A equipe de varrição atualmente utilizada em Espera Feliz é adequada e suficiente para a execução dos serviços, não sendo necessário o seu redimensionamento.

São 29 (vinte e nove varredores), faz-se necessário a execução de um Planejamento de Varrição, para que se possa avaliar a produção dos varredores, bem como o redimensionamento da equipe se necessário.

Equipamentos

A prefeitura de Espera Feliz não fornece corretamente equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços. Sugere-se que os mesmos sejam padronizados, como:

- Vassoura grande (cerdas de piaçava ou plástico) ou artesanal com produtos típicos da região (folhas de palmeiras, cipó etc.);
- Vassoura pequena para recolher os resíduos;
- Pá quadrada;
- Carrinhos tipo *lutocar*;
- Sacos plásticos para acondicionar os resíduos (normalmente de 100 litros).

Na figura abaixo são ilustrados esses equipamentos. Em relação aos uniformes e EPIs (calça, blusa, boné e botina), destaca-se que as turmas de varrição de Espera Feliz não os utilizam, porém sugere-se que seja mantida uma regularidade de utilização dos mesmos, quando necessário, e que seja acrescido o protetor solar.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Equipamento	Ilustração
Vassoura grande (cerdas de piaçava ou plástico)	
Pá quadrada	
Carrinhos tipo <i>lutocar</i>	
Sacos plásticos	

Figura 171. Equipamentos Utilizados na Execução da Varrição.

Fonte: www.epis.com.br (alterado pelos autores)

9.5.10.2. Capina, raspagem, roçada e poda

Segundo o IBAM (2001), quando não é efetuada varrição regular, ou quando chuvas carregam detritos para logradouros, as sarjetas acumulam terra, onde em geral crescem mato e ervas daninhas. Torna-se necessário, então, serviços de capina do mato e de raspagem da terra das sarjetas, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas.

No caso de Espera Feliz, conforme descrito no Diagnóstico dos Serviços de Limpeza Urbana do Município, os serviços de capina, roçada e poda são de pouca frequência, sendo realizados conforme a demanda. Os resíduos resultantes desse serviço são encaminhados para disposição no atual depósito de resíduos.

Em relação aos serviços de capina, a proposta é que estes sejam realizados, além da demanda por meio das solicitações diretas à prefeitura, também seja possível fazê-la diretamente pelos funcionários da Prefeitura de Espera Feliz que trabalham na limpeza urbana. Tal medida poderia contribuir para uma maior agilidade na prestação do serviço, contribuindo para que a cidade continue limpa e com aspecto agradável.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

O funcionário da limpeza urbana que receber a solicitação ficaria incumbido de anotar os dados do solicitante, preliminarmente em campo e, posteriormente, transcrevê-los-iam para uma planilha, a ser elaborada, a partir da qual seria agendado o serviço.

Deve-se lembrar que o serviço de capina deverá ser realizado em calçadas, canteiros centrais e frentes de terrenos baldios não murados, com a finalidade de evitar que o mato, o capim e as ervas daninhas prejudiquem o trânsito de veículos, pedestres, a segurança, a estética e a salubridade dos logradouros públicos e áreas residenciais.

O serviço de raspagem de terra nas sarjetas, apesar de não ter sido relatado pela Prefeitura, provavelmente está sendo executado junto com a varrição ou capina, já que não se observa a presença de grandes quantidades de terra nas sarjetas. Assim, caso seja necessário a execução desses serviços, o mesmo deve ser realizado de forma independente dos serviços de varrição, utilizando-se enxadas para raspagem e carrinhos de mão, ou *lutocar*, para transporte do material, que deve ser acondicionado anteriormente. Caso se observe grandes quantidades de solo, deve-se estudar a utilização de pá mecânica (pá-carregadeira) e caminhões basculantes.

Em relação à roçada, esta segue a mesma rotina e frequência que a capina. Propõe-se apenas que sejam adotados os mesmos critérios de solicitação dos serviços sugeridos, para a capina. Este serviço deve, necessariamente, abranger as margens dos cursos d'água existentes na área urbana, de maneira a propiciar, ao mesmo tempo, um ambiente esteticamente agradável á cidade, assim como zelar pela segurança dos moradores, evitando que estas margens sirvam para abrigo de animais peçonhentos e insetos, e que não haja risco de queimadas.

Tanto em relação à poda e capina, sugere-se juntar, no mesmo dia, o mato cortado, a terra e os resíduos removidos, utilizando-se vassouras de aço ou ancinhos. Os resíduos devem ser ensacados e o mato cortado pode ser amontoado, à espera de remoção, que não deve demorar mais que um a dois dias, para evitar queima ou espalhamento dos resíduos.

Quanto ao serviço de poda, devido à pequena demanda, poderá ser realizado por meio das solicitações com o canal de comunicação com a prefeitura, ou em casos necessários como, por exemplo, em árvores antigas que demonstram com riscos de tombar.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Assim como os demais serviços públicos, os funcionários envolvidos nesses serviços devem ser providos de EPIs, conforme tabela abaixo, acrescentando-se a adoção de protetor solar.

Devem necessariamente ser adotados critérios de segurança para a execução dos serviços, por meio da adoção de EPC - Equipamentos de Proteção Coletiva, como cones de segurança e outros.

Assim, o serviço deverá ser realizado por funcionários devidamente capacitados e equipados. Os materiais de sinalização de trânsito (cavaletes, faixas ou cone de sinalização), bem como a sinalização correta da via pública na qual se dará a execução do serviço ficarão sob responsabilidade de um coordenar, geralmente um encarregado. Para tanto propõe-se que seja elaborado um Plano de Execução e Segurança para esta atividade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306












Serviço	Equipamento	Ilustração
Capina e Raspagem	Pá e Enxada	
	Ancinho	
	Chibanca	
	Vassoura	
	Saco Plástico	
	Lutocar	
Roçada	Foice	
Poda	Tesoura	
Todos	Calça, blusa e boné	
	Capa de chuva	
	Luvas e óculos	

Figura 172. Equipamentos de proteção individual para servidores da capina, roçada e poda.

Fonte: www.epis.com.br (alterado pelos autores)



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.10.3. Coleta de resíduos da limpeza de logradouros

A coleta de resíduos públicos, aqui entendidos como aqueles oriundos de varrição, lixeiras públicas, capina e raspagem de terra, devidamente acondicionados em sacos plásticos podem ser removidos pelo caminhão compactador, proposto para ser adquirido ou, quando o volume de terra de raspagem for grande, utilizar-se o caminhão basculante.

Em relação aos resíduos de poda e roçada, estes não têm como serem acondicionados, porém podem ser coletados pelo caminhão basculante ou por algum outro tipo de veículo, admitindo-se caminhões de carroceria de madeira.

Podem ser adotadas lixeiras, ou cestos, públicos para os pedestres em trânsito depositarem os resíduos por eles gerados. Os principais objetivos de se implantar as lixeiras são:

- I. Contribuir para a preservação da limpeza;
- II. A garantia do bom estado de conservação das áreas de lazer e logradouros públicos em geral;
- III. Estimular a reciclagem e melhoria da limpeza pública municipal;
- IV. Conscientizar a população sobre a importância de ter uma cidade limpa em termos de higiene, saúde e visualmente.

O recolhimento dos resíduos depositado nas respectivas lixeiras deverá ser feito pela prefeitura municipal, a qual deverá realizar uma ampla campanha de esclarecimento e conscientização sobre a correta utilização destas lixeiras, antes e após a instalação destas. Segue abaixo alguns modelos de lixeiras públicas que poderia ser adotadas em Espera Feliz. Sugere-se que a distância máxima entre as lixeiras seja de 150 m e que seja elaborado um mapa gráfico com a localização e disposição destas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 173. Modelos de coletores públicos (PEAD e Inox).

9.5.11. Gerenciamento de resíduos de construção e demolição

A Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (CONAMA, 2002), alterada pela Resolução CONAMA nº 448 de 2012 (CONAMA, 2012), estabeleceu diretrizes para a gestão dos resíduos da construção e demolição - RCD, direcionando responsabilidades para os geradores, tanto do poder público como da iniciativa privada.

O reaproveitamento e a redução do desperdício desses resíduos são fundamentais para a mudança do cenário de degradação que os resíduos causam quando dispostos de forma inadequada. Nesse sentido, esses resíduos devem ser sempre que possível reaproveitados, como no caso de manutenção de estradas rurais, ou então encaminhados aos depósitos de resíduos.

Em relação à sua utilização na manutenção de estradas, propõe-se que esses resíduos continuem sempre sendo empregados para esta finalidade. Sugere-se apenas que se tenha cuidado para que resíduos utilizados para esta finalidade sejam enquadrados como A, excluindo os da classe B, C e D, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307 (CONAMA, 2005), descrita a seguir:

I. **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

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

Propõe-se também que a Prefeitura de Espera Feliz crie mecanismos para que haja um maior controle, ou registro, da geração desses resíduos no município, ainda que esta seja pequena.

Sugere-se que sejam criados mecanismos públicos, legislativos e operacionais, considerando porte do município, que levem a Prefeitura a ter uma sistemática de gerenciamento desses resíduos. Nesse sentido, propõe-se:

- Cadastrar as empresas que fazem coleta, transporte e destinação final de RCD, de maneira que se tenha um maior controle sobre a quantidade coletada e local de disposição;
- Exigir que as empresas cadastradas, inclusive a Prefeitura, apresentem um plano de manejo dos RCD, principalmente em relação à destinação final;
- Exigir que os moradores, comerciantes, Órgãos Públicos, etc., notifiquem obrigatoriamente a Prefeitura quando iniciarem a realização de obras, ainda que estas configurem como pequena reforma;
- Prover uma área adequada para disposição dos RCD;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- Incentivar a reutilização, como a manutenção de estradas e vias urbanas não pavimentadas e a utilização dos RCD para cobertura dos resíduos urbanos no depósito de resíduos;
- Elaborar planilhas de registro e controle para que os dados coletados sejam agregados de forma sistemática, de maneira que se tenha um cadastro da quantidade gerada no município;
- Criar meios para que esses resíduos sejam pesados;
- Elaborar leis municipais que deem suporte legal às propostas acima sugeridas.

Para a coleta e transporte de RCD, sugere-se que seja empregado um caminhão basculante, quando se tratar de grandes quantidades, apoiados por uma pá mecânica (Pá-carregadeira).

Cumprе destacar que se a Prefeitura adotar um caminhão compactador para a coleta de resíduos domiciliares, haverá maior disponibilidade por parte desses veículos para efetuar outros serviços inerentes à limpeza urbana.

Alternativamente, esta coleta poderá ser realizada por caçambas estacionárias. No entanto, deve-se ter o cuidado para a frequência de retirada desta caçamba seja adequada de maneira que não permita, ou dê tempo, para que sejam depositados outros resíduos dentro das mesmas.



Figura 174. Modelo de caçamba estacionária.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Para pequenas quantidades, os munícipes devem acondicionar os RCDs em sacos plásticos de até 20 litros, os quais posteriormente podem ser removidos pela Prefeitura, a seu critério, por meio do caminhão basculante.

Em relação à disposição final, como a quantidade gerada de RCD em Espera Feliz é baixa, sugere-se que os mesmos sejam reaproveitados, como já mencionados anteriormente. Caso não seja viável este reaproveitamento, estes resíduos deverão ser encaminhados para disposição no aterro controlado, onde, inclusive, pode ser disposto como matéria prima, na cobertura diária dos resíduos.

Eventualmente, caso julgue necessário, ou haja um crescimento na quantidade gerada, pode-se estudar a adequação e ampliação do aterro de inertes.

Tabela 24. Metas Específicas para os Resíduos de Construção e Demolição

METAS - RDC
- Aprimorar o reaproveitamento (manutenção de estradas)
- Criação de mecanismo de controle e/ou registro
- Exigência de planos de manejo às empresas
- Prover de área adequada para a disposição
- Criação de legislação específica

9.5.12. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

Apesar dos resíduos de serviços de saúde gerados serem coletados e destinados para tratamento térmico, através da empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda, o manejo desses resíduos, da mesma forma que os demais gerados em Espera Feliz, apresenta falhas no que tange as unidades geradoras destes resíduos, pelo fato de nem todas possuírem PGRSS – Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, como preconiza as legislações vigentes estaduais e municipais.

Não foram obtidos dados relativos ao manejo interno (acondicionamento, coleta e armazenamento e emprego de EPIs) e externo (coleta e emprego de EPIs), nem dos veículos



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

empregados na coleta, assim como se percebe que não existem fiscalização e controle do manejo despedido a esses resíduos.

Assim, propõem-se, a adequação do acondicionamento, da coleta e da destinação dos resíduos de serviços de saúde, somando-se às medidas atuais de tratamento e disposição dos resíduos públicos de saúde, possibilitando a minimização dos possíveis impactos ambientais e na saúde pública devido à diminuição da exposição aos agentes contaminantes veiculados por tais resíduos. Essas medidas devem estar em consonância com a legislação aplicável, notadamente o PGRSS, que deve compor o cenário de adequações previstas para a administração municipal.

Assim, sugere-se que sejam elaborados e implantados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, que estão previstos na Legislação Federal, tanto a RDC nº. 306/04 da ANVISA quanto o CONAMA nº. 358/05, que determinam que todos os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde devem apresentar um PGRSS, com o objetivo de minimizar a geração deste tipo de resíduo através da separação organizada de acordo com as características físicas, químicas e biológicas, proporcionando um encaminhamento seguro, protegendo os trabalhadores, a saúde pública, os recursos naturais e o meio ambiente. No caso dos estabelecimentos públicos, são apresentados, juntamente com este Plano de Gerenciamento, os PGRSS propostos para as unidades públicas (em volumes distintos).

A exigência da elaboração e implantação do PGRSS, dos estabelecimentos prestadores de serviços de saúde do município, será feita pela prefeitura Municipal (vigilância Sanitária Municipal), a qual deverá avaliá-los juntamente com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Tabela 25. Metas Específicas para os Resíduos de Serviços de Saúde

METAS - RSS
- Elaboração do PGRSS em todas as unidades
- Reduzir a geração dos RSS
- Aprimorar o acondicionamento seletivo
- Efetivar a fiscalização



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.13. Gerenciamento de resíduos especiais

A seguir são apresentadas algumas considerações e proposta de gerenciamento adequado de alguns resíduos especiais, passíveis de serem gerados em Espera Feliz. Ressalta-se que estes resíduos estão sujeitos a um plano de gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa, conforme os arts. 20 e 33 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as disposições do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro DE 2010 e as normas editadas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.

9.5.14. Sistemas de logística reversa

Logística Reversa, conforme a Lei Federal **12.305/2010** é entendida como o:

“instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

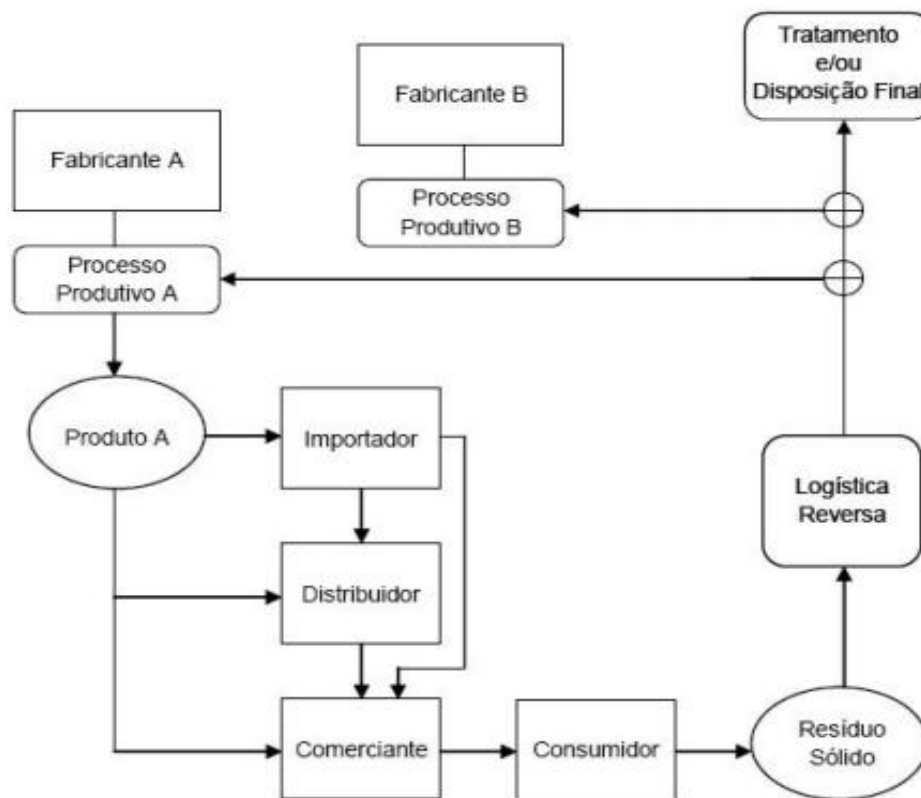


Figura 175. Fluxograma Logística Reversa.

Os mecanismos para o estabelecimento de sistemas de logística reversa serão detalhados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Porém, a PNRS deixa claro que estes sistemas dependem da avaliação do ciclo de vida dos produtos e definiu ainda os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes obrigados a projetar e implantar sistemas de logística reversa. Em seu art. 33 a Lei Federal define que, de maneira independente do sistema público de limpeza urbana, estão obrigados os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que lidem com:

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- III. pneus;
- IV. óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V. lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI. produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Além dos geradores citados anteriormente, a Lei estabelece que os demais também terão de se adequar citando que conforme exigências legais e acordos entre o setor público e o setor privado também os produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e a demais produtos e embalagens considerando o grau e extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos sólidos gerados.

A PNRS estabelece ainda que, dentre outras medidas, há a possibilidade (sugestão) de que o responsável pela implantação de sistema de logística reversa crie formas de:

- a) Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
- b) Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- c) Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (...)

9.5.15. Sanções aplicáveis

A PNRS, no Título IV da Lei Federal **12.305/2010**, estabelece as sanções aplicáveis aos responsáveis pela apresentação de plano de gerenciamento que não o fizerem ou que não seguirem quaisquer das disposições legais existentes com relação aos resíduos sólidos como, por exemplo, a da publicidade aos órgãos públicos competentes de dados e informações relativos ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

A PNRS estabelece que os responsáveis pelos planos de gerenciamento deverão disponibilizar anualmente informações sobre a implantação e funcionamento de seu plano de gerenciamento consoante regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR.

Este procedimento é considerado obrigação de relevante interesse ambiental conforme legislação vigente. Além disto, os geradores e os operadores de resíduos perigosos deverão se inscrever e se atualizar junto ao Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

É pertinente salientar ainda que, conforme definido pela legislação que estabeleceu a PNRS, os planos de gerenciamento de resíduos devem ser elaborados, implantados e monitorados por profissional apto, ou seja, um responsável técnico habilitado de acordo com a legislação e com registro em seu respectivo conselho profissional.

As pessoas jurídicas que infringirem as previsões legais estarão sujeitas à aplicação de diversas sanções, em especial aquelas relativas à Lei Federal 9605/1998 que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente” e ao Decreto Federal 3179/1999 que “dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.”

9.5.16. Apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos especiais

Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos especiais e gerenciamento de resíduos perigosos deverão ser apresentados pelos responsáveis pelos empreendimentos-conforme o conteúdo mínimo previsto na PNRS-aos órgãos competentes do SISNAMA, SNVS e ao órgão responsável da Prefeitura Municipal de Espera Feliz (no momento a Secretaria Municipal de Obras e a de Meio Ambiente).

Além de apresentar os planos de gerenciamento de resíduos sólidos, os responsáveis pelos mesmos devem manter registros do cumprimento das ações previstas no plano.

9.5.17. Geradores e operadores sujeitos a elaboração e apresentação do plano

Após o processo inicial de levantamento de pessoas jurídicas instaladas no território do Município de Espera Feliz, foi possível identificar alguns geradores ou operadores de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico do qual trata o art. 20 da Lei Federal 12.305/2010. Porém, deve-se salientar que a esta lista cabe inclusões na medida em que se constate a necessidade de planos de gerenciamento de outros geradores ou mesmo a partir da instalação de novos geradores em solo municipal.

9.5.17.1. Pilhas e baterias

O uso popular de pilhas e baterias, associada às suas pequenas dimensões e a falta de conhecimento sobre a periculosidade dos materiais constituintes das mesmas (mercúrio,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

cádmio, manganês, níquel, lítio e zinco), tornou comum o seu descarte nos depósitos de resíduos e aterros sanitários junto com os resíduos sólidos urbanos.

O descarte de pilhas e baterias no Brasil é regulamentado pelas Resoluções do CONAMA n°. 401, de 4 de novembro de 2008 que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências, e Resolução CONAMA n°. 424, de 22 de abril de 2010 que revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução n° 401/2008.

Devido às características e materiais constituintes das pilhas e baterias, bem como da dificuldade em se impedir seu descarte junto com os resíduos sólidos urbanos, estas Resoluções atribuem a responsabilidade do acondicionamento, coleta, transporte e disposição final de pilhas e baterias aos comerciantes, fabricantes, importadores e à rede autorizada de assistência técnica, como explicitado em seus artigos. 4, 5 e 6, a seguir reproduzidos:

- *Art. 4º Os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.*
- *Art. 5º Para as pilhas e baterias não contempladas nesta Resolução, deverão ser implementados, de forma compartilhada, programas de coleta seletiva pelos respectivos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e pelo poder público.*
- *Art. 6º As pilhas e baterias mencionadas no art. 1º, nacionais e importadas, usadas ou inservíveis, recebidas pelos estabelecimentos comerciais ou em rede de assistência técnica autorizada, deverão ser, em sua totalidade, encaminhadas para destinação ambientalmente adequada, de responsabilidade do fabricante ou importador.*

Assim, considerando sua periculosidade, recomenda-se que a devolução das pilhas e baterias, após seu esgotamento energético, seja realizada pelo próprio cidadão em locais a serem autorizados pela prefeitura e/ou nas redes técnicas autorizadas pelos fabricantes e importadores de pilhas e baterias, que se fizerem presentes em Espera Feliz.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Pode, a prefeitura, exigir dos revendedores, fabricantes e empresas recicladoras de pilhas e baterias usadas ou inservíveis, os respectivos planos de gerenciamento destes resíduos, em conformidade com a legislação vigente e com a Instrução Normativa do IBAMA nº 03/2010 que estabelece o Termo de Referência para elaboração do Plano de Gerenciamento de pilhas e Baterias que deve ser apresentado ao IBAMA juntamente com o Relatório Anual de Atividades, pelos fabricantes.

Tabela 26. Metas Específicas para as Pilhas e Baterias

METAS – Pilhas e Baterias
- Definição de locais de devolução
- Exigência dos Planos de Gerenciamento

9.5.17.2. Lâmpadas fluorescentes

No Brasil ainda não há uma legislação específica sobre a reciclagem de lâmpadas, principalmente as fluorescentes. No entanto, para o mercúrio e o sódio, que são produtos considerados perigosos, há restrições sobre o seu manejo e descarte em locais inapropriados e que não garantam a preservação do meio ambiente local.

Existem poucas empresas que fazem a recuperação desses materiais, o que dificulta o controle sobre o descarte dos mesmos, fazendo com que a prática seja o seu descarte inadequado. Tal fato aliado à prática da população brasileira, que descarta diretamente junto com os demais resíduos as lâmpadas inservíveis, favorece a degradação ambiental.

Para Espera Feliz, propõe-se que seja implantado um ponto de coleta e armazenamento desses resíduos, preferencialmente em local passível de vigilância, para que não haja contato de pessoas não autorizadas com esses resíduos, minimizando o risco de acidentes. Quando observar que há uma quantidade considerável, que as lâmpadas sejam encaminhadas para reciclagem em empresa especializada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Nesse sentido, sugere-se que sejam observados alguns procedimentos para o manuseio de lâmpadas que contêm mercúrio incluem as seguintes exigências, conforme recomendado pela IBAM (2001):

- Estocar as lâmpadas que não estejam quebradas em uma área reservada, em caixas de papelão, preferencialmente, para evitar que se quebrem;
- Rotular todas as caixas;
- Não quebrar ou tentar mudar a forma física das lâmpadas;
- Quando houver quantidade suficiente de lâmpadas, enviá-las para reciclagem, acompanhadas das seguintes informações:
 - Nome do fornecedor, da transportadora e do reciclador;
 - Número de lâmpadas enviadas;
 - A data do carregamento;
 - Manter os registros dessas notas por três anos, no mínimo;
 - No caso de quebra de alguma lâmpada, os cacos de vidro devem ser removidos e a área deve ser lavada;
 - Armazenar as lâmpadas quebradas em contêineres selados e rotulados da seguinte forma: “Lâmpadas Fluorescentes Quebradas – Contém Mercúrio”;
 - Transportar com segurança, observando o tipo de veículo, a forma de acondicionamento das lâmpadas rompidas em recipientes distintos das lâmpadas íntegras.

Ainda segundo o IBAM (2001), pequenas quantidades de lâmpadas quebradas acidentalmente podem ser descartadas como resíduos comum. Contudo, o destino adequado, quando em quantidades consideráveis, é o aterro Classe I, devido à presença do mercúrio.

A política adotada pelo Ministério do Meio Ambiente é a de responsabilidade pós-consumo, onde se define a cadeia de responsabilidades, cabendo atribuições aos fabricantes/importadores, distribuidores e revendedores e consumidores.

Os fabricantes e importadores de lâmpadas contendo mercúrio serão responsáveis pelo recolhimento, transporte, descontaminação e destinação destes resíduos, de forma a não violar o meio ambiente e a saúde do trabalhador.

Os distribuidores e revendedores (comerciantes) têm a responsabilidade de receber, armazenar temporariamente e acondicionar as lâmpadas de forma segura e segregada,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

seguindo as orientações anteriormente mencionadas para posterior recolhimento por seus fabricantes e importadores.

Os consumidores têm a responsabilidade de entregar as lâmpadas inservíveis nos estabelecimentos que as comercializam, de preferência nas próprias embalagens, seguindo as orientações e tomando a precaução de não quebrá-las.

Tabela 27. Metas Específicas para as Lâmpadas Fluorescentes

METAS – Lâmpadas Fluorescentes
- Implantação de pontos de coleta
- Implantação de local de armazenamento
- Encaminhamento às empresas de reciclagem (grandes quantidades)
- Armazenamento em caixas de papelão com rótulo
- Responsabilização por parte dos distribuidores e revendedores

9.5.17.3.Pneus

Segundo o IBAM (2001), um dos maiores problemas encontrados no armazenamento de pneus para a coleta ou reciclagem está no fato de propiciar o acúmulo de água quando estocado em áreas sujeitas a intempéries. Este cenário facilitará a criação de vetores causadores de doenças.

Por causa desse e de outros problemas relacionados à destinação inadequada dos pneus o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA publicou em 1999 as Resoluções CONAMA Nº 258, de 26 de agosto de 1999, e Nº 301, de 21 de março de 2002, ambas revogadas pela edição da Resolução Nº 416, de 30 de setembro de 2009, que Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Esta Resolução determina que os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, assim como devem os



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País.

Sendo assim, sugere-se que o município procure uma parceria com associações, como por exemplo a RECICLANIP, para co-processamento e reciclagem desses pneus. Para tal, o município deverá contar com a implantação de um galpão, independente, para o armazenamento temporário dos mesmos.

Tabela 28. Metas Específicas para os Pneus

METAS – Pneus
- Parceria com associações de co-processamento e reciclagem (Reciclanip)
- Implantação de local de armazenamento temporário

9.5.17.4.Óleos e graxas

No Brasil não existe uma legislação específica que aborde a reutilização ou reciclagem de óleos (lubrificante e de cozinha) e graxa. Somente a Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005, que *Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado*, aborda o tema, enfatizando em seu Artigo 1º que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução.

E no Artigo 3º, diz que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.

Quanto ao óleo de cozinha, sabe-se que o mesmo é altamente nocivo ao meio ambiente. A prática mais comum no Brasil é descartá-los na rede de esgotos domésticos, terrenos baldios ou juntamente com os resíduos domiciliares, o que pode resultar em:

- Permanência do óleo nas tubulações, causando entupimentos se não for separado;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- Se não houver um sistema de tratamento de esgoto, acaba se espalhando na superfície dos rios e das represas, podendo causar danos à fauna aquática;
- Fica no solo, impermeabilizando-o e contribuindo com enchentes, ou entra em decomposição, soltando gás metano durante esse processo, causando mau cheiro.

Assim, para o Município de Espera Feliz, propõe-se que sejam adotadas as seguintes medidas:

- **Óleos lubrificantes, graxas e congêneres:** exigir dos postos de combustíveis e oficinas mecânicas, que armazenem e deem destinação final adequada a esses resíduos. A Prefeitura deve criar mecanismos de fiscalização, de maneira a aferir a operacionalização deste programa de reciclagem.
- **Óleos de cozinha:** criar ponto de entrega na Sede urbana do Município, de maneira que os munícipes possam levar e descartar os óleos usados. Pode-se estudar elaborar uma cartilha e fazer uma campanha educativa junto à população mostrando à mesma a necessidade de reciclagem deste óleo e os impactos que o descarte inadequado do mesmo pode provocar.

Tabela 29. Metas Específicas para Óleos e Graxas

METAS – Óleos e Graxas
- Destinação à reciclagem (Re-refino)
- Exigências à postos de combustíveis e oficinas mecânicas
- Criação de mecanismos de fiscalização
- Criação de pontos de entrega (óleo de cozinha)
- Elaboração de material de divulgação (cartilha)

9.5.17.5. Embalagens de agrotóxicos

Devido a grande produção deste tipo de resíduo, oriundos principalmente dos cafeicultores da região e do próprio município, dar-se- a importância para uma destinação



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos visando diminuir o risco à saúde das pessoas e ao meio ambiente.

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens.

Considerando a grande diversificação de embalagens e de formulações de agrotóxicos com características físicas e composições químicas diversas e as exigências estabelecidas pela Lei Federal n.º 9.974 de 06/06/00 e Decreto n.º 3.550 de 27/07/00. Esta Lei estipula obrigações a todos os segmentos envolvidos diretamente com os agrotóxicos, que são os fabricantes que produzem estes produtos, as revendas que são os canais de comercialização e os agricultores que são os usuários.

Segundo esta legislação as responsabilidades pelo manejo destas embalagens são:

Do Usuário:

- a) Preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento;
 - Embalagens rígidas laváveis: efetuar a lavagem das embalagens (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão);
 - Embalagens rígidas não laváveis: mantê-las intactas, adequadamente tampadas e sem vazamento;
 - Embalagens flexíveis contaminadas: acondicioná-las em sacos plásticos padronizados.
- b) Armazenar, temporariamente, as embalagens vazias na propriedade;
- c) Transportar e devolver as embalagens vazias, com suas respectivas tampas, para a unidade de recebimento mais próxima (procurar orientação junto aos revendedores sobre os locais para devolução das embalagens), no prazo de até um ano, contado da data de sua compra;
- d) Manter em seu poder os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Do Revendedor:

- a) Disponibilizar e gerenciar unidades de recebimento (postos) para a devolução de embalagens vazias pelos usuários/agricultores;
- b) No ato da venda do produto, informar aos usuários/agricultores sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução das embalagens vazias;
- c) Informar o endereço da unidade de recebimento mais próxima para o usuário, fazendo constar esta informação na Nota Fiscal de venda do produto;
- d) Fazer constar dos receiptuários que emitirem, as informações sobre destino final das embalagens;
- e) Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à LAVAGEM (Tríplice ou sob Pressão) e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários

Do Fabricante:

- a) Providenciar o recolhimento, a reciclagem ou a destruição das embalagens vazias devolvidas às unidades de recebimento em, no máximo, um ano, a contar da data de devolução pelos usuários/agricultores;
- b) Informar os Canais de Distribuição sobre os locais onde se encontram instaladas as Centrais de Recebimento de embalagens para as operações de prensagem e redução de volume;
- c) Implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à LAVAGEM (Tríplice e sob Pressão) e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários;
- d) Implementar, em colaboração com o Poder Público, medidas transitórias para orientação dos usuários quanto ao atendimento das exigências previstas no Decreto n.º 3550, enquanto se realizam as adequações dos estabelecimentos comerciais e dos rótulos e bulas;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- e) Alterar os modelos de rótulos e bulas para que constem informações sobre os procedimentos de lavagem, armazenamento, transporte, devolução e destinação final das embalagens vazias;

Resumindo, cabe ao agricultor realizar a tríple lavagem das embalagens vazias e posteriormente encaminhar estas embalagens com as respectivas tampas a uma unidade de recebimento no prazo de um ano a partir da data de compra do produto. Já o revendedor deve disponibilizar e gerenciar as unidades de recebimento de embalagens vazias, informarem aos agricultores sobre os procedimentos de lavagem no ato da venda do produto e informar o endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias mais próxima para o usuário. A indústria tem como obrigação recolher as embalagens devolvidas pelo agricultor, dando um destino adequado a este material, implementando em colaboração com o Poder Público, programas educativos de controle e estímulo à lavagem e à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

Os postos de entrega dessas embalagens é regulamentado pela Resolução CONAMA Nº 334, de 3 de Abril de 2003, que *Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.*

Assim considerando a legislação mencionada, caberá à Prefeitura Municipal de Espera Feliz incentivar as empresas revendedoras e/ou usuários desses produtos, a criarem um mecanismo de recolha e envio para reciclagem destas embalagens, assim como criar mecanismos de fiscalização, para que seja aferida a coleta e destinação final adequada dessas embalagens.

No entanto, a Prefeitura Municipal pode, ainda, ceder uma área para que seja instalada a unidade de recebimento e armazenamento das embalagens dos produtos agrotóxicos comercializadas na cidade, para posterior recolhimento por parte das indústrias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Tabela 30. Metas Específicas para Embalagens de Agrotóxicos

METAS – Embalagens de Agrotóxicos
- Envolvimento e integração entre usuário, revendedor e fabricante
- Fomento do preparo e armazenamento correto por parte dos usuários
- Disponibilização de postos de recebimento por parte do revendedor
- Recolhimento e destino adequado por parte do fabricante
- Fiscalização por parte da Prefeitura
- Implementação de programas educativos

9.5.18. Tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos

Em Espera Feliz, a disposição final de resíduos sólidos urbanos, como relatado anteriormente, ocorre de forma inadequada, com a utilização de um depósito a céu aberto de resíduos, trazendo sérios prejuízos ao meio ambiente.

Atualmente, no caso de municípios do porte de Espera Feliz, a solução adequada consiste na construção de uma UTC - Unidade de Triagem e Compostagem associada a um Aterro Sanitário, que proporcionará o reaproveitamento de resíduos recicláveis e a disposição final adequada dos rejeitos.

Porém, esta solução demanda uma quantidade expressiva de recursos financeiros, se transformando em um dos principais obstáculos para a sua implantação. Dessa forma, uma saída usualmente adotada é a criação de consórcios entre municípios vizinhos buscando principalmente a economia de escala.

Essa solução consorciada está prevista inclusive na própria Política Nacional de Resíduos Sólidos e pode contar ainda com a cooperação técnica por parte de órgãos governamentais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.19. Usina de triagem e compostagem

Uma UTC - Unidade de Triagem e Compostagem, ou Usina de Reciclagem como é mais conhecida, é uma estrutura industrial, que tem como característica básica à transformação e/ou beneficiamento de resíduos domiciliares e comerciais coletados pela coleta convencional, ou regular, e que posteriormente podem ser comercializados, tais como: papel, alumínio, plástico, vidro, madeira etc.

Normalmente, no Estado de Minas Gerais, as Usinas (ou Unidades) implantadas em áreas apropriadas e licenciadas, compõem-se de um conjunto de estruturas físicas edificadas como galpão de recepção e triagem de resíduos, pátio de compostagem, galpão para armazenamento de recicláveis, unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha, etc.) (FEAM, 2005).

A necessidade tal estrutura se dá em função da demanda dos materiais coletados precisarem passar por uma pré-seleção mais criteriosa antes de serem encaminhados à comercialização, com indústrias de reciclagem ou sucateiros.

Outras unidades também fazem parte da usina, como valas de aterramento de rejeitos e de resíduos de saúde, unidades para tratamento dos efluentes gerados, tanto na operação como na higienização, que podem ser nas modalidades de fossa/filtro/ sumidouro ou lagoa de tratamento, conforme explanado abaixo.

Todas essas estruturas são implantadas em área cercada, identificada, com paisagismo nas proximidades das estruturas edificadas, além de cerca viva no entorno da cerca-divisa (FEAM, 2005).

- **Recepção dos resíduos:** é o local onde são descarregados os resíduos domiciliares e comerciais coletados no município. A área de recepção de resíduos deve ter piso concretado, cobertura, sistemas de drenagem pluvial e dos efluentes gerados no local (no momento da descarga, da limpeza e da higienização). A altura da cobertura deve possibilitar a descarga do lixo, inclusive o de caminhão basculante.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- **Triagem:** é a separação manual dos diversos componentes dos resíduos domiciliares, que são divididos em grupos, de acordo com a sua natureza: matéria orgânica, materiais recicláveis, rejeitos e resíduos sólidos específicos.
- **Compostagem:** é a decomposição aeróbia (com presença de ar) da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. Considera-se matéria orgânica sobras de frutas, legumes e cultivos, restos de alimentos, folhas de poda de árvores, gramas, palhas de café e milho.
- **Composto maturado:** é o produto resultante da decomposição da matéria orgânica após a compostagem.
- **Baias de recicláveis:** é o local para armazenamento dos recicláveis obtidos com a triagem do lixo ou na coleta seletiva, até que lhes seja dada destinação final adequada.
- **Vala de aterramento de rejeitos:** é o local destinado à disposição final de rejeitos, podendo ter pequenas dimensões, com compactação e recobrimento do lixo feitos manualmente; ou ter grandes dimensões, permitindo a entrada de equipamentos no seu interior para a compactação e o recobrimento dos resíduos.
- **Tratamento de efluentes:** consiste no uso de dispositivos que promovem o tratamento biológico dos despejos líquidos provenientes das instalações sanitárias, do pátio de compostagem e da lavagem da área de recepção e triagem de resíduos e das valas de aterramento de rejeitos quando da codisposição.
- **Unidades de apoio:** as unidades de apoio compreendem as instalações e os equipamentos do escritório (mesa, cadeira e armário), copa/cozinha (pia, fogão, geladeira, bebedouro/filtro, mesa e cadeiras para refeições), vestiários (chuveiros, instalações sanitárias, lavatórios e armários individuais para os funcionários), e área de serviço (tanque e secador/varal), área de pesagem de resíduos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Processo de Compostagem

A seguir são apresentadas as principais etapas do processo de compostagem, os fatores intervenientes no processo e o dimensionamento do pátio de compostagem.

Definição

A compostagem pode ser definida como um “processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, o qual é efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação” (ABNT, 1996).

Composto orgânico é o produto homogêneo obtido através da degradação biológica, onde a matéria orgânica existente nos resíduos é convertida, sob condições controladas, em outra, mais estável, pela ação principalmente de microorganismos já presentes no próprio resíduo, ou adicionados por meio de inoculantes.

Os resíduos a serem tratados podem ser restos agrícolas, esterco ou resíduos domiciliares ou aqueles provenientes de indústrias de alimentos, separadamente ou combinados.

Os processos utilizados para a produção de composto podem ser baseados no método natural em que se condiciona simplesmente o material a ser disposto em pátio de compostagem com aeração, ou baseados no método acelerado em que o material tem o início da digestão aeróbia em meio fechado em que são mantidas condições favoráveis de aeração, temperatura, umidade e redução das dimensões das partes orgânicas.

Princípios da compostagem

A matéria orgânica normalmente encontrada nos resíduos domésticos contém uma população muito variada de microorganismos, tendo início o processo de degradação antes mesmo de ser posto à disposição da coleta regular.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

A matéria inorgânica existente nos resíduos domésticos sofre a ação de oxidação somente em suas partes ferrosas. A decomposição da parte orgânica consequente da atividade dos microrganismos, consiste principalmente na transformação dos complexos orgânicos existentes em outras substâncias mais simples. A atividade dos microrganismos é afetada pelo teor de umidade, disposição de oxigênio, superfície das partes, relação carbono:nitrogênio, pH, temperatura, teores de nitrogênio, fósforo e potássio.

Conceitos biológicos

Os processos biológicos podem ser definidos pela presença ou pela ausência de oxigênio (aeróbio e anaeróbio).

O processo aeróbio, em presença de oxigênio, provoca oxidação total da matéria orgânica utilizando o oxigênio molecular como receptor final dos elétrons. Esse é o processo químico que fornece a energia vital à maioria dos microrganismos que participam da maturação.

O processo anaeróbio é desenvolvido com a participação de microrganismos que sobrevivem em ambiente desprovido de oxigênio chamado anaerobiontes, sendo anaeróbios estritos aqueles microrganismos que não sobrevivem quando houver presença de oxigênio. Os anaerobiontes obtêm a sua energia vital pela oxidação parcial da matéria orgânica complexa presente, utilizando como comburentes complexos ao invés do oxigênio dissolvido. O comburente é denominado receptor de elétrons, que pode ser: dióxido de carbono, compostos orgânicos parcialmente oxidados, sulfatos e nitratos.

Alguns microrganismos chamados facultativos vivem e se reproduzem tanto em condições aeróbias, como anaeróbias. Os microrganismos podem ser autotróficos, quando utilizam o CO₂ do ar como fonte de carbono, ou heterotróficos quando se obtêm o carbono de outras matérias orgânicas.

O processo de compostagem aeróbio é mais ativo biologicamente, por ser mais rápido o crescimento da população microbiana e apresentar maior vitalidade dos microrganismos,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

consumindo assim mais matéria orgânica como alimento. A oxidação total permite a utilização de quase todo o poder calorífico existentes na matéria orgânica complexa existente.

As bactérias necessitam de ambiente bem úmido para se desenvolverem, porém alguns tipos formam endósporos resistentes ao calor e à secura com capacidade de retornarem à atividade normal quando as condições ambientais se normalizarem.

Os fungos se desenvolvem muito bem principalmente entre as temperaturas de 44° a 50° C, predominando, quando for baixo o pH, o teor de umidade e/ou a proporção de nitrogênio existente no resíduo ou quando faltarem alguns nutrientes. Os fungos são inativos em ambientes anaeróbios

As actinomicetáceas se desenvolvem bem mais lentamente que a maioria das bactérias e fungos. Sua participação é mais ativa no estágio final do processo de cura, quando se tornam abundantes e até podem ser dominantes.

Em termos de temperaturas dentro das quais os diversos tipos de organismos se desenvolvem e seu grau de atividade se limita ou melhora, os mesmos podem ser classificados em três grupos:

- psicofílicos - vivem em temperaturas normais do ambiente usual;
- mesofílicos - desenvolve-se em ambientes com temperaturas de 30°
- termofílicos - vivem em temperaturas superiores a 45° C.

Entre as características específicas dos materiais a compostar, relacionadas diretamente com a preparação destes materiais para o processo encontra-se o tamanho das partículas como um importante parâmetro já que, de uma maneira geral, os materiais apresentam-se com tamanhos de partículas completamente irregulares.

A redução de tamanho de partículas, favorece o aumento da atividade bioquímica durante o processo de compostagem. Quanto mais fragmentado for o material, maior será a área superficial sujeita ao ataque microbiológico. Em termos práticos, porém, o tamanho da partícula é limitado por fatores de ordem econômicos e técnicos.

Dentre os fatores técnicos, há a necessidade de se manter uma boa porosidade do material para facilitar sua aeração, mantendo-se assim as características estruturais para a



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

formação da pilha de compostagem. A altura da pilha é definida com base neste parâmetro, tentando evitar a compactação excessiva durante a compostagem.

Quanto aos fatores econômicos, deve-se ter presente constantemente a avaliação dos custos/benefícios dos investimentos necessários em equipamentos de trituração, gastos de energia para as operações e os impactos do emprego de mão de obra adicional para movimentar o material e executar as operações de trituração.

Para otimizar os resultados da compostagem as partículas do material a serem compostados deverão estar entre 1,0 e 5,0 cm (PEREIRA NETO, 1996).



Figura 176. Modelo de uma Unidade de Triagem e Compostagem.

Fonte: <http://www.bertioga.sp.gov.br>

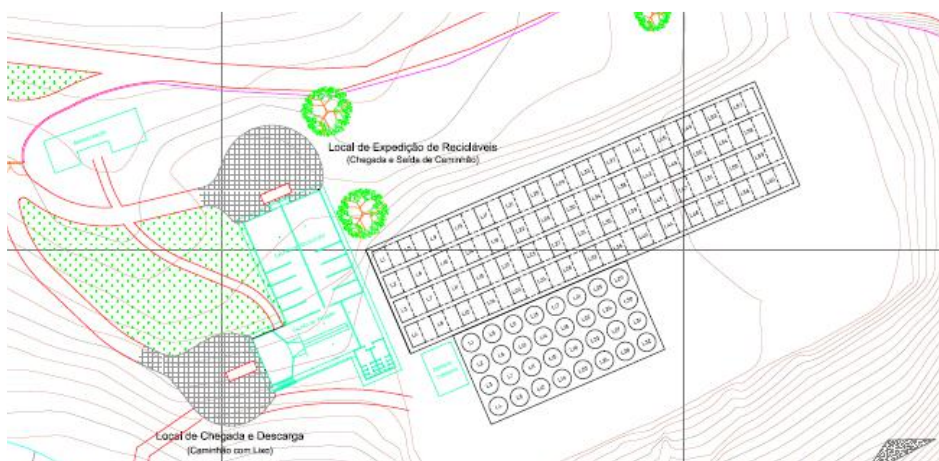


Figura 177. Concepção geral de uma Unidade de Triagem e Compostagem.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.20. Aterro sanitário

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1997) define da seguinte forma os aterros sanitários: *"aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou à intervalos menores se for necessário"*.

Visando uma melhora nas condições ambientais do processo de destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos, deverá se planejar a transformação do aterro de rejeitos em um aterro com características de sanitário, conforme a seguir:

A disposição de resíduos por meio desta técnica consiste no preenchimento de plataformas preparadas com dimensões apropriadas, onde os resíduos são depositados e compactados, sendo a cobertura dos resíduos realizada diariamente com solo, manualmente ou mecanicamente, dependendo da quantidade de resíduos dispostos.

A implantação do aterro exige também condições favoráveis tanto no que se refere à profundidade e uso do lençol freático, como na constituição do solo. Os terrenos com lençol freático aflorante ou muito próximo da superfície são impróprios para a construção desses aterros, uma vez que possibilitam a contaminação dos aquíferos. Os terrenos rochosos também não são indicados devido às dificuldades de escavação. Outro fator limitante são os solos excessivamente arenosos, já que estes não apresentam coesão suficiente, causando o desmoronamento das paredes das valas (CETESB, 2005).

Para o planejamento e execução de um aterro sanitário devem seguir alguns critérios, como os descritos a seguir:

Planejamento

- A execução de sondagens de reconhecimento em pontos do terreno para identificação do tipo de solo e conhecer o nível do lençol de água, do qual depende a definição da



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

cota de início de operação do aterro sanitário, que poderá ser igual ou superior a três metros acima do nível desse lençol de água;

- Levantamento topográfico planialtimétrico do terreno visando a definição do projeto e localização das plataformas e unidades de apoio;
- Quantidade de resíduos domiciliares e público a ser disposta.

Operação

- A execução de drenagem de águas pluviais em forma de valetas, com declividade superior igual 2% para as laterais do terreno, a fim de desviar da área de operação as águas pluviais que podem provocar transtornos operacionais e o aumento de produção do líquido percolado;
- A drenagem do chorume que deverá ser feita através de drenos horizontais executados com auxílio de retro escavadeira e se constituem de uma vala preenchida com brita nº 3 ou 4;
- A drenagem de biogás, que poderá ser executada através chaminés verticais de brita, constituídas progressivamente concomitantes com execução do próprio aterro;
- A execução desses drenos deverá ser realizada com auxílio de tubos de aço colocados verticalmente no aterro desde sua cota de início de operação e enchidos com brita nº 4 ou 3;
- À medida que às camadas de resíduos venham se sucedendo em volta do tubo, esses devem ser progressivamente içados pelo trator, através de alças dispostas em sua extremidade superior, deixando à massa de resíduos a “chaminé” de brita, caminho preferencial de percolação de gás em seu movimento ascendente;
- Deverá ser dotado um trator de esteiras com lâmina para empurrar e compactar os resíduos, cobri-los com solo, auxiliar na abertura de valas e manutenção de acessos em condições de uso e executar cortes para a retirada do solo, que será utilizada como material de cobertura;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

- A compactação dos resíduos e da cobertura com solo deve se desenvolver com o trator operando de baixo para cima, em plano inclinado, repetindo a operação de 3 a 5 vezes sobre cada camada de resíduo;
- O material de cobertura deve ser retirado por escavação antecipada na própria frente de trabalho ou em local indicado no projeto específico;
- A cobertura final do aterro poderá ser de aproximadamente 60 cm de terra compactada, com declividade uniforme da superfície de 1 a 2, para permitir o escoamento das águas pluviais;
- As várias camadas de resíduos/solo compactadas vão se sucedendo até atingir a cota final prevista de projeto.

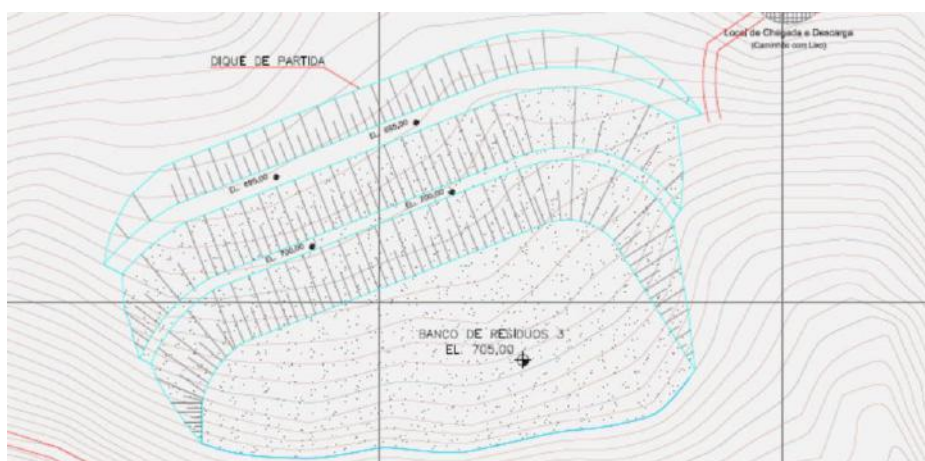


Figura 178. Concepção geral do Aterro Sanitário contíguo a UTC.

9.5.21. Coleta seletiva

A adoção de políticas que promovam a não geração, a redução, a reutilização de resíduos gerados, a partir das diversas atividades humanas, sejam elas individuais, coletivas ou industriais, é um passo vital para diminuir os impactos nocivos sobre o meio ambiente, uma vez que a maioria desses resíduos que são gerados é passível de serem reciclados ou reutilizados.

Nesse sentido, a implantação de programas de coleta seletiva de resíduos, que consiste na separação de materiais recicláveis e materiais possíveis de decomposição, apresenta-se



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

como uma alternativa viável, que pode contribuir para reduzir a quantidade de resíduos gerados.

Dentre alguns benefícios ambientais que podem ser obtidos com programas de coleta seletiva e, obviamente, reciclagem, pode-se destacar:

- Preservação do meio ambiente;
- Economia de energia, recursos naturais e matérias-primas não renováveis;
- Prolongamento da vida útil dos aterros sanitários;
- Melhoria do composto orgânico, quando produzido;
- Preservação de obras de saneamento básico;
- Diminuição da poluição do solo, ar e da água;
- Melhoria da limpeza da cidade e dos condomínios e da qualidade de vida da população;
- Geração de empregos para a população não qualificada;
- Geração de receita pela comercialização dos recicláveis.

Outro aspecto relevante que deve ser considerado é que a implantação de programas de reciclagem estimula o desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e dos princípios de cidadania por parte da população (IBAM, 2001).

Otimização do programa de coleta seletiva

Como proposta de implantação da coleta seletiva pelo poder público, uma vez que a mesma acontece no município por informais, deverá ser planejado e implantado um programa de coleta seletiva de materiais recicláveis, porta a porta, considerando o porte do Município, recomenda-se também que seja ampliado, inicialmente, é a modalidade de coleta LEV - Locais de Entrega Voluntária, de acordo com as características particulares das áreas de abrangência e da população beneficiada, promovendo um equilíbrio na quantidade e qualidade dos materiais coletados.

A coleta seletiva com LEV consiste na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências (IBAM, 2001).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Fase I: Replanejamento

Análise do perfil dos moradores

Serão analisados o perfil dos moradores do Município e a opinião e o conhecimento dos mesmos sobre a sistemática de coleta seletiva a ser adotada. Esta etapa é de fundamental importância, já que a adesão dos moradores é de fundamental importância para o sucesso do programa.

Caracterização dos resíduos

Em um segundo momento dever-se-á considerar a caracterização aprofundada dos resíduos sólidos gerados pelos moradores do Município. É através desta caracterização que se conhece as características das fontes geradoras e dos resíduos por ela gerados, o que acaba por balizar o planejamento das atividades de coleta de resíduos sólidos domiciliares e de coleta seletiva do condomínio.

Pretende-se, também, através desta caracterização conhecer o potencial dos resíduos recicláveis gerados no Município.

Os tipos e características dos resíduos sólidos urbanos de Espera Feliz, devem-se definir os tipos de materiais recicláveis que serão coletados (jornais, papéis, papelão, vidro, plástico, alumínio, etc.), tendo sempre em vista a demanda de mercado existente nas proximidades, pois essa preocupação que viabilizará um fluxo constante de saída (venda), evitando o acúmulo excessivo dos materiais coletados por falta de "escoamento".

Definição do tipo de coleta seletiva

Como mencionado, o método proposto a ser ampliado será o LEV, com contenedores distribuídos em diversos pontos estratégicos do município. Para tanto, deve ser realizado um levantamento de dados que permita identificar os possíveis locais de maior geração de cada tipo de resíduos, permitindo o posicionamento, ou locação, dos contenedores mais adequados ao tipo de resíduo gerado na região estudada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Definição da estrutura operacional

Definir a estrutura operacional do sistema (galpão, veículos, tipo de LEV, etc.) sempre considerando três fases, ou seja, coleta, estocagem e venda (ou doação). Assim, devem ser otimizadas as áreas de estocagem, como galpões, para que os materiais ali sejam triados, se necessário, e vendidos.

Fase II - Divulgação

Os munícipes deverão ser instigados a participar, mais assiduamente do programa durante e após a implantação do mesmo, através de um trabalho sistemático de esclarecimento, objetivando uma adesão total ao sistema de coleta seletiva.

Para suporte deste programa, sugere-se, a seguir, alguns dos recursos necessários e as estratégias para utilização de cada um deles:

I. Mensagem educativa via rádio, jornais e outdoor:

Esta forma de divulgação deverá ser continua em todo processo.

II. Folhetos explicativos

Deverão ser distribuídos nas ruas e logradouros públicos aos munícipes e comerciantes, estejam eles em automóveis, ônibus ou a pé. Poderá também, serem enviados pelo sistema de correios a cada residência e/ou apartamento.

III. Cartilhas

Sugere-se sistemática uma cartilha educativa, no sentido de informar aos moradores e estudantes a importância, os objetivos e os ganhos (sociais e ambientais) que o programa poderá trazer. Esta cartilha será distribuída durante o desenvolvimento dos trabalhos educativos, no decorrer da implantação do projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

IV. Vídeo

Eventualmente poderão ser exibidos vídeos aos moradores, em local específico a ser determinado à época de implantação do programa, no sentido de reforçar a importância e objetivos do programa de coleta seletiva.

V. Grupo de teatro

A utilização de grupos teatrais em lançamento de programa de coleta seletiva tem se mostrado bastante eficaz, principalmente por que atrai crianças e, conseqüentemente, os seus pais e parentes. Sugere-se então, que seja contratado um grupo de teatro, que já tenha participado do lançamento de campanha similar em outro local.

Recomendam-se também o sorteio de brindes diversos e a presença de um grupo teatral, de preferência infanto-juvenil, que possa ao mesmo tempo divulgar o programa e divertir os moradores, especialmente as crianças.

Fase III: Operação e Manutenção

Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados para armazenamento temporário dos resíduos, consistem em contenedores metálicos, mais conhecidos como LEVs ou PEVs, para entrega voluntária dos resíduos pela população.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306



Figura 179. Modelo de contenedor sugerido para Espera Feliz.

Fonte: www.pbh.gov.br

Frequência de coleta

A coleta porta-a-porta será implantada formalmente, prevendo-se também da coleta dos resíduos nos contenedores, sendo que, com a evolução do programa e consequente aceite e participação dos moradores, pode-se rever esta frequência, podendo ocorrendo de forma alternada, 3(três) vezes por semana. Recomenda-se que todo o material seja recolhido por profissional que tenha experiência, ou seja, que o material seja recolhido por um profissional que já possua sistemática de coleta e comercialização de matérias recicláveis.

Estes profissionais geralmente são proprietários de depósitos “especializados” em comercializar estes materiais.

Operação de coleta

A coleta será executada pela parceria Prefeitura/Cooperativa, ou empresa ou profissional contratado, devendo este fazer a coleta de forma adequada, utilizando veículo apropriado de maneira que não ofereça incômodo aos moradores do município, como ruídos excessivos e emissão de poluentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Comercialização dos materiais

A venda dos materiais, caso seja firmado contrato com empresa e/ou profissional, será automática, devendo o município definir em conjunto com o profissional, os valores dos materiais.

Estes valores, após serem definidos, deverão ser submetidos aos condôminos para aprovação e/ou renegociação.

Cumprido destacar que, geralmente, o valor comercial da maioria dos materiais recicláveis é baixo, excetuando-se o alumínio, que é bem valorizado.

Fase IV - Monitoramento

Todo o processo de execução do programa de Coleta Seletiva será monitorado por todos os moradores. Desta forma pretende-se estimular a participação dos mesmos.

Deverão ser emitidos, frequentemente, informes com ações corretivas (tipo tira-dúvidas), apresentação de balanços mensais sobre o volume arrecadado e o respectivo destino dos mesmos. Esporadicamente organizar festas e eventos para reforçar a importância do novo hábito de separar os resíduos recicláveis. Além destas intervenções, sugere-se:

- Acompanhamento dos contenedores para avaliar a utilização e/ou depredação dos mesmos;
- Realização de oficinas para as crianças, uma de papel reciclado e outra de confecção de brinquedos;
- Realização de palestras
- Realização de campanhas educativas;
- Etc.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.22. Inclusão Social de catadores

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente - MMA, os desafios para solucionar a questão dos resíduos sólidos trazem impactos no trabalho dos catadores de materiais recicláveis que sobrevivem dos resíduos retirados destas áreas, normalmente em condições degradantes, expostos a fatores de risco nos lixões.

Os trabalhadores responsáveis pela triagem de resíduos sólidos devem ser reconhecidos e inseridos em locais apropriados através de um processo de inclusão social produtivo e rentável aos mesmos (VALARINI, 2014).

Conforme informado anteriormente, em Espera Feliz existem pouco menos de dez catadores de materiais recicláveis divididos entre as ruas da cidade e local de destinação final de resíduos.

Verificou-se ainda que inexistem ações concretas e expressivas por parte da Prefeitura junto a estes catadores no que se refere à essa inclusão social, reconhecimento formal ou qualquer outro tipo de apoio.

Vale lembrar que os papéis desenvolvidos por estes trabalhadores são comprovadamente benéficos ao meio ambiente e à população local, uma vez que são triados e beneficiados os resíduos recicláveis reduzindo a massa final a ser aterrada.

Nesse sentido, novamente segundo dados do MMA, *“é necessário que o poder público desenvolva ações que garantam aos catadores o acesso às políticas públicas, como documentação básica, assistência social, saúde, assistência jurídica, educação, moradia, dentre outras, e posteriormente sua inclusão produtiva no mundo do trabalho”*.

Dessa forma a Prefeitura de Espera Feliz deve, após um cadastro inicial desses trabalhadores, realizar ações de âmbito social, de saúde e cidadania junto aos mesmos. Em seguida, deve-se fomentar a criação formal de uma Associação/Cooperativas de Catadores, incluindo ações de capacitação a essas pessoas, disponibilizando um local apropriado para execução dos serviços, como na Usina de Triagem e Compostagem.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.23. Educação Ambiental

A Educação Ambiental é um processo participativo, onde o educando assume o papel de elemento central do processo de ensino/aprendizagem pretendido, participando ativamente no diagnóstico dos problemas ambientais e busca de soluções, sendo preparado como agente transformador, através do desenvolvimento de habilidades e formação de atitudes, através de uma conduta ética, condizentes ao exercício da cidadania.

Constitui também um importante instrumento de mobilização da comunidade para mudança de hábitos e comportamentos, especialmente em projetos relacionados à coleta seletiva.

Como em Espera Feliz ainda não se observa o avanço do programa de educação ambiental junto à população, instituições e escolas, deverá ser elaborado um plano municipal de educação ambiental, voltado para a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos (manutenção das vias e logradouros públicos, correto acondicionamento dos resíduos, separação dos resíduos na fonte geradora e doação dos materiais para a coleta seletiva, etc.).

Tal programa deve preferencialmente ser conduzido pelas Secretarias de Educação e de Meio Ambiente, no sentido que a comunidade seja sensibilizada como um todo sobre as questões ambientais do município, principalmente em relação à limpeza urbana e geração e manejo de resíduos sólidos domiciliares.

Como proposta de trabalho, sugere-se o plano a ser elaborado englobe:

- Levantamento do perfil ambiental das escolas e instituições públicas (se possui área verde, horta, separação de resíduos, etc.);
- Verificar se já vem sendo desenvolvido pontualmente algum projeto de educação ambiental nas escolas e instituições, como horta comunitária, reciclagem de resíduos, bacia hidrográfica como unidade de estudo, trilhas ecológicas, plantio de árvores, recuperação de nascentes, etc.;
- Mobilização de toda a comunidade relacionada às escolas e instituições para o desenvolvimento de atividades durante a Semana do Meio Ambiente, com finalidade de conscientizar a população sobre as questões ambientais;
- Realização de campanhas educativas utilizando os meios de comunicação disponíveis, imprensa falada e escrita, TV Cinturão Verde, distribuição de panfletos, *folder*,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

cartazes, a fim de informar e incentivar a população em relação à problemática ambiental;

- Promover a integração entre as organizações que trabalham nas diversas dimensões da cidadania, com o objetivo de ampliar o conhecimento e efetivar a implementação dos direitos de cidadania no cotidiano da população.

Por fim, destaca-se que as atividades e ações a serem conduzidas no planejamento e execução de um futuro programa de educação ambiental a ser desenvolvido em Espera Feliz devem necessariamente em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Educação Ambiental, prevista na Lei 9795 de 27 de abril de 1999.

9.5.24. Legislação municipal

Na esfera municipal, poucos municípios dispõem de uma legislação setorial sobre limpeza urbana, que faça a consolidação das normas e critérios que regem os serviços de limpeza urbana no município (Borges, 2011).

No caso de Espera Feliz, também observou-se esta lacuna, sendo que na legislação municipal pouca referência é feita aos serviços de limpeza urbana. Poucas legislações municipais citam os serviços de limpeza urbana, como comentado anteriormente neste trabalho.

Sugere-se que seja criado um Código ou Regulamento de Limpeza Urbana, que venha a estabelecer o correto gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, à luz da legislação Estadual e Federal em vigor, e que determine competências e obrigações, da população, dos empresários e comerciantes e da prefeitura municipal.

O objetivo último desse Código ou Regulamento é a melhoria da qualidade de vida no Município de Espera Feliz, através da criação de um Sistema de Gerenciamento de Resíduos Urbanos e Higiene Pública que permita caminhar no sentido de um desenvolvimento sustentável do município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Por esse Código, ou Regulamento, seriam estabelecidas as normas de como devem ser o acondicionamento, a coleta, o transporte e a disposição final dos resíduos de qualquer natureza e de limpeza dos espaços públicos no âmbito do Município de Espera Feliz, de maneira eficiente e com segurança e inocuidade, bem como deve prever penalidades aos que infringirem tais regras. Deve-se lembrar que este Regulamento deve estar, sempre, em consonância com o PGIRS municipal.

Dentro do conceito de visão integrada do sistema de limpeza urbana, deve ser inserido o princípio do poluidor-pagador pela lógica da sustentabilidade ambiental municipal. Aquele que produz resíduos deve se responsabilizar pelo seu encaminhamento ou pelas consequências e custos derivados diretamente da produção de resíduos. Para este caso, diversos podem ser os encaminhamentos, desde a cobrança de grandes poluidores, na exata proporção de sua produção, como a inserção na taxa de fiscalização ou obrigatoriedade de encaminhar adequadamente os resíduos gerados.

A formulação de uma legislação setorial básica e a fixação de remuneração pelos serviços prestados completa o planejamento específico das atividades, que deve ser o mais abrangente possível, universalizando todo o atendimento. Neste contexto, deve-se atentar para que esta legislação seja amparada por um sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observado o disposto na Lei nº 11.445, de 2007.

Os recursos financeiros necessários à gestão do sistema de limpeza urbana serão providos por tarifas específicas, impostos ou taxas e pela arrecadação das multas aplicadas, exceto quanto à execução das atividades inerentes aos resíduos sólidos especiais, cujos recursos deverão ser providos necessária e diretamente pelos respectivos geradores.

A remuneração dos sistemas de limpeza urbana, pela arrecadação de taxas ou tarifas, nem sempre guarda proporcionalidade com o custo dos serviços prestados, muito menos assegura o atendimento de um planejamento econômico que permita estabelecer reservas adequadas a fazer frente às necessidades contínuas de ampliações dos serviços, renovações de equipamentos, de frota de veículos e conservação de bens patrimoniais (Borges, 2011).



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.25. Estrutura Administrativa

Os serviços de limpeza urbana do Município de Espera Feliz, assim como na maioria das cidades brasileiras, por ser de competência da administração municipal, possuem seus serviços mantidos, através de uma estrutura administrativa integrada à administração direta do município. No caso, a Seção de Limpeza Urbana, que é subordinada à Secretaria Municipal de Obras.

A Estrutura Administrativa e Operacional da Prefeitura Municipal de Espera Feliz é enxuta comum em cidades de menor porte, e condizente com a necessidade de execução dos serviços inerentes à limpeza urbana do município. Porém, os serviços são executados, em sua maioria, com muito empirismo e improvisações ao invés de ações planejadas. Apesar da Estrutura Administrativa geral ser adequada ao porte do município, nas secretarias responsáveis as decisões operacionais geralmente concentram-se somente nos seus respectivos secretários municipais. Isto acaba por exigir dedicação, quase que exclusiva, dos secretários e gerentes. Considerando que o município é de pequeno porte, essa concentração de decisões pode gerar atrasos na execução de serviços e sobrecarregar o Secretário municipal. Sugere-se que seja adotada uma estrutura interna com os serviços agregados por grupos de atividades, em Setores, que devem ser coordenados por encarregados da Prefeitura.

Na agregação dos serviços em Setores, levou-se em consideração a natureza dos serviços e a geração, coleta, transporte, segregação, tratamento e a destinação final, com capacidade para tratar todo resíduo urbano nos próximos 20 anos.

Sugere-se que seja enviado Projeto de Lei à Câmara de Vereadores, oficializando os Setores e serviços, bem como autorizando a criação de cargos para dar suporte a esta estrutura.

Por fim, o município deve entender, todavia, que os serviços de limpeza pública são essenciais para o equilíbrio de uma cidade e, por isso, não deve se furtar a procurar a melhor estrutura para realizar seu serviço, mesmo que para isso precise inovar e quebrar antigos padrões enraizados e até, se necessário, garantir o custeio do serviço.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Na Tabela 31, é apresentada uma proposta de Estrutura Administrativa para a Secretaria Municipal de Obras ou Secretaria Municipal de Meio Ambiente, no que se refere aos serviços de limpeza urbana.

Tabela 31. Proposta de Estrutura Administrativa

SEÇÃO	SETOR	SUB-SETOR
1. LIMPEZA PÚBLICA	1.1. COLETA	1.1.1. Domiciliar 1.1.2. Públicos 1.1.3. Especiais 1.1.4. Seletiva
	1.2. LIMPEZA DE VIAS, LOGRADOUROS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	1.2.1. Varrição 1.2.2. Capina 1.2.3. Roçada 1.2.4. Poda
	1.3. DESTINAÇÃO FINAL	1.3.1. Aterro Sanitário 1.3.2. Unidade de Triagem e Compostagem (se houver) 1.3.3. Aterro de Inertes (se houver)
	1.4. MOBILIZAÇÃO SOCIAL	1.4.1. Coleta Seletiva 1.4.2. Educação Ambiental 1.4.3. Mobilização Social 1.4.4. Apoio a Catadores
	1.5. MULTITAFERAS	1.5.1. Limpeza de bocas de lobo 1.5.2. Pintura de meios-fios 1.5.3. Limpeza de feiras livres 1.5.4. Manutenção de praças

9.5.26. Sistema de Gestão

Visando a sustentabilidade financeira e operacional do sistema de Gestão a ser aprimorado, a Prefeitura deve definir medidas estratégicas para as ações de cobranças e para otimizar os custos dos serviços.

Quanto à forma de cobrança para tarifação desses serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU, esta poderá ser feita através do IPTU.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

Além disso, visando otimizar os serviços reduzindo os excessos e aproveitando o potencial econômico dos resíduos, deve-se haver incentivo por parte do poder público quanto as ações de coleta seletiva, solicitando apoio técnico e financeiro às esferas estaduais e federais e desenvolvendo ações de mobilização e conscientização junto à população.

Outra alternativa, já citada anteriormente, é a formação de consórcios intermunicipais visando a solução dos problemas aplicando-se os princípios da economia de escala junto aos serviços de gestão dos resíduos sólidos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.27. Programas, projeções e ações

Tabela 32. Programa, projeções e Ações.

SITUAÇÃO DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RSU	OBJETIVOS	METAS (CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO)	PRIORIDADE
Programa de otimização da Limpeza Urbana e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos	Divulgação através de meios de comunicação, informando quando da necessidade de acondicionamento, separação e correta operação dos serviços, incluindo a zona rural. Promover a entrega voluntária de resíduos especiais, visando a logística reversa	Contínuo	Média
Programa de Educação Ambiental, Mobilização Social e sustentabilidade	Utilizar datas importantes comemorativas no município para estimular o programa. Utilizar escolas, instituições e templos religiosos.	Contínuo	Média
Programa de melhoria de serviços prestados.	Projeto e execução de Aterro Sanitário devidamente licenciado; Projeto e Implantação de Galpão de triagem e comercialização de recicláveis para inserção de catadores; Projeto e Implantação de Aterro de Inertes; Projeto e Implantação de Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos; Redimensionamento do quadro de funcionários.	Imediato	Alta



PREFEITURA MUNICIPAL DE ESPERA FELIZ

Praça Dr. José Augusto, 251 – CEP 38830-000 - MG

Tel.: (32)3746 - 1306

9.5.28. Prognostico, custo estimado, fontes de financiamento, Metas para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Tabela 33. Custo estimado, fontes de financiamento, Metas para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Item	Programas	Projetos / Ações	Custo estimado do programa	Custo Total Estimado em (R\$)	Fonte de financiamento	Meta de execução	Responsável pela execução do programa
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	Programa de otimização da Limpeza Urbana e Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos	Divulgação através de meios de comunicação, informando quando da necessidade de acondicionamento, separação e correta operação dos serviços, incluindo a zona rural. Promover a entrega voluntária de resíduos especiais, visando a logística reversa	R\$ 25.000,00	R\$ 3.345.000,00	FUNASA, Recursos do FGTS, BNDES, FHIRO	Imediato	Prefeitura
	Programa de Educação Ambiental, Mobilização Social e sustentabilidade	Utilizar datas importantes comemorativas no município para estimular o programa. Utilizar escolas, instituições e templos religiosos. Concursos diversos e eventos sobre o tema.	R\$ 15.000,00			Media	
	Programa de melhoria, adequação e implantação de serviços prestados.	Projeto e execução de Aterro Sanitário devidamente licenciado e remediação do atual depósito de lixo e equipamentos.	R\$ 1.700.000,00			Alta	
		Projeto e Implantação de Galpão de triagem e comercialização de recicláveis para inserção de catadores;	R\$ 465.000,00			Alta	
		Projeto e Implantação de Aterro de Inertes;	R\$ 250.000,00			Alta	
		Projeto e Implantação de Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos;	R\$ 890.000,00			Alta	

9.5.29. Considerações finais

Como relatado na fase de diagnóstico, a situação da disposição final de resíduos sólidos urbanos em Espera Feliz ocorre de forma irregular, não seguindo normas de engenharia, acarretando em impactos diretos ao meio ambiente e a saúde pública.

Problemas como ineficiência do tratamento e da disposição final dos resíduos sólidos, quadro de funcionários inadequado, ausência de gerenciamento dos resíduos especiais entre outros, foram elencados como os principais obstáculos enfrentados pelo poder público.