

Arquivo de Publicação
Poderes da Prefeitura Municipal de
Iraí de Minas, MG, em 04/12/13

Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Iraí de Minas e, dá outras providências.

O povo do Município de Iraí de Minas, Estado de Minas Gerais, através de seus representantes, APROVOU, e eu, Prefeito Municipal, SANCIONO a seguinte Lei:

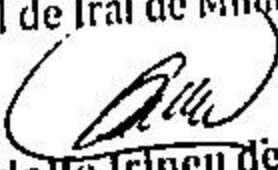
Art. 1º - Fica aprovado o plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, que faz parte integrante desta Lei, na forma do instrumento presente no anexo I desta lei.

Art. 2º - Entende-se por gestão integrada de resíduos sólidos como um conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

Art. 3º - Fica o Poder Executivo autorizado a proceder as alterações orçamentárias necessárias para cobrir as despesas decorrentes desta Lei.

Art. 4º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, 04 de dezembro de 2013.


Adolfo Irineu de Carvalho
Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL



IRAÍ
de Minas

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

IRAÍ DE MINAS - MINAS GERAIS

NOVEMBRO/13



SUMÁRIO

Conteúdo	
1- Apresentação	3
2- BASE LEGAL DO PRESENTE TRABALHO	3
3- IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL	5
3.1 - Identificação do Plano/Trabalho	5
3.2 - Instituição Proponente	5
Responsável pelo Município: Prefeito Adolfo Irineu de Carvalho	5
Órgão Gestor do Plano/Trabalho	5
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	5
Telefone: (34) 3845-1210	5
4- OBJETIVO	6
5- LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	6
6- CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	8
6.1 - Contextualização Regional	8
6.1.1 - Histórico	8
6.1.2 - Localização	8
6.1.3 - Economia, Saúde e Educação	9
6.1.4 - População	10
7- DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA EXISTENTE	11
7.1 - Para fins do entendimento do presente plano definem-se como:	11
7.1.1 - Gestão Integrada do Sistema de Limpeza Pública	11
7.1.2- Sistema de limpeza pública	11
7.1.3- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	12
7.1.4 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)	12
7.1.5- Resíduos inertes	13
8- LIMPEZA URBANA	13
8.1- Acondicionamento dos Resíduos	13
8.2- Roteiro de Coleta	14
8.3- Poda e Capina	14
8.4- Serviços especiais	14
8.5- Coleta	14
8.6- Destinação Final	15
8.7- Rotina operacional no destino final	15
8.8- Varrição	16
8.9- Infra Estrutura Financeira	16
8.10- Infra estrutura técnica-operacional	17
8.11- Relação com a comunidade	17
8.12- Produção de Resíduos	17
9- DIAGNÓSTICO E CENÁRIO FUTURO	17



9.1. Projeções das massas de resíduos sólidos urbanos (RSU).....	18
9.2. Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados.....	20
9.3. PLANO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE IRAÍ DE MINAS.....	20
9.3.1- Etapas do Plano de Coleta e Varrição.....	20
9.3.1- Organização da estrutura para Limpeza Urbana de Iraí do Minas.....	34
10- RECICLAGEM.....	35
10.1- Coleta Seletiva.....	35
10.2- Inclusão Social.....	35
10.3- Unidade de Compostagem.....	35
11- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37



1. Apresentação

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos constitui-se essencialmente em um documento que visa à administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, orçamentárias, financeiras e de planejamento. O PGRIIS tem em consideração aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, visando atender requisitos ambientais e de saúde pública. Além da administração regular dos resíduos, o PGRIIS tem como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

Constituição a responsabilidade dos resíduos gerados, a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº. 6.938/81) estabelece o princípio do "poluidor-pagador", onde cada produtor é responsável pelo manejo e destinação final do seu resíduo gerado. Sendo a responsabilidade do Poder Público Municipal a fiscalização do gerenciamento dos resíduos gerados por meio do seu órgão de controle ambiental.

Foi a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Iraí de Minas realizou-se levantamentos e análises dos diversos tipos de resíduos, do modo de geração, formas de acondicionamento na origem, coleta, transporte, processamento, separação e disposição final utilizado atualmente. Considerando os estudos e programas existentes no próprio município.

Com base na caracterização do município e a caracterização dos resíduos gerados pela população, estão apresentados neste Plano propostas adequadas à realidade de Iraí de Minas para promoção do gerenciamento integrado de cada tipo de resíduo.

2. BASE LEGAL DO PRESENTE TRABALHO

Este trabalho se baseia na lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política



TÍTULO I

Disposições Gerais

Capítulo I

Do Objeto e do Campo de Aplicação

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nos 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).



PREFEITURA MUNICIPAL



1- IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL

1.1 - Identificação do Plano/Trabalho

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.

1.2 - Instituição Proponente

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAÍ DE MINAS

Endereço: Praça do Rosário, nº 04 - Centro - Iraí de Minas/MG

CNPJ: 18.158.642/0001-89

Responsável pelo Município: Prefeito Adolfo Irineu de Carvalho

Órgão Gestor do Plano/Trabalho

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Nome do Secretária: Helena Pires de Oliveira

Endereço: Praça do Rosário, nº04, centro, Iraí de Minas-MG.

Telefone: (34) 3845-1210

Email: gmc1@iraide Minas.mg.gov.br

gmc@iraide Minas.mg.gov.br

gmc2@iraide Minas.mg.gov.br

Responsável pela Elaboração do Plano: Delcína Ricardina da Silva

Engenheira Civil - CREA MG 80.606



4. OBJETIVO

As características dos municípios são geradas uma variedade de resíduos que, se não devidamente administrados, contribuirão para o aumento de custos, à poluição ambiental, proliferação de insetos e roedores aumentando, desta forma, a possibilidade de incidência de zoonoses, ou mesmo transmissão de endemias ou epidemias, impactando negativamente a sociedade local e entres de economia.

Dante do exposto, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Iraí do Maranhão tem por objetivo estabelecer, de forma estruturada, um conjunto de atividades que permitam o correto processo de coleta, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos. Apontando e direcionando as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. O PMGRS deverá controlar a cadeia gerada dos responsáveis pela geração dos resíduos para proteger a saúde humana e o meio ambiente.

5. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei Federal 11445 de 05 de janeiro de 2007 Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos.



- Lei Federal 0605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Lei 18.031, publicada no dia 13 de janeiro de 2009, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Norma da ABNT - NBR 7.500 - Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
- Norma da ABNT - NBR 0.101 - Especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- Norma da ABNT - NBR 9.800 - Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público do esgoto sanitário.
- Norma da ABNT - NBR 10.004 - Resíduos Sólidos - Classificação.
- Norma da ABNT - NBR 10.005 - Lixiviação de Resíduos - Procedimento.
- Norma da ABNT - NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos - Procedimento.
- Norma da ABNT - NBR 10.703 - Degradação do Solo - Terminologia.
- Norma da ABNT - NBR 11.174 - Armazenamento de resíduos classe II - não inertes e III - inertes.
- Norma da ABNT - NBR 12.235 - Procedimentos para o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.
- Norma da ABNT - NBR 13.221 - Transporte de resíduos.
- Resolução CONAMA 05 de 05 de agosto de 1993: Dispõe sobre os resíduos sólidos gerados em Portos, Aeroportos, Terminais Ferroviários e Rodoviários e estabelecimentos prestadores de Serviços de Saúde.
- Resolução CONAMA 09 de 31 de agosto de 1993: Recolhimento e destinação adequada de óleos lubrificantes.
- Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999: Pilhas e baterias - Dispõe sobre a destinação final de pilhas e baterias.
- Resolução CONAMA 258 de 26 de agosto de 1999: Coleta e destinação final adequada aos pneus inservíveis.
- Resolução CONAMA 263 de 12 de novembro de 1999: Pilhas e baterias - Inclui o inciso IV no Artigo 6º da Resolução CONAMA 257 de 30 de junho de 1999.



- Resolução CONAMA 275 de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos.
- Resolução CONAMA 313 de 29 de outubro de 2002: Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Resolução CONAMA 316 de 29 de outubro de 2002: Procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico dos resíduos.
- Norma da ABNT – NBR 1.183 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

6 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

6.1 - Contextualização Regional

6.1.1 - Histórico

A descoberta pelos bandeirantes de pedras preciosas e diamantes em Estrela do Sul, ocasionou uma grande migração de garimpeiros às margens dos rios, como o Bagagem, em 1852. Estes grupos de garimpeiros vieram para realizarem o trabalho de exploração e extração num local próximo, nascendo assim o povoamento de Espírito Santo do Cemitério, primeiro nome do município.

Emancipado oficialmente em 30 de dezembro de 1962 do município de Monte Carmelo pela Lei Estadual nº 2764, Iraí de Minas tomou-se uma grande oportunidade de construir uma vida melhor para muitos imigrantes do Sul do Brasil com proposta de terra financiada pelo governo federal para que começassem o início do cultivo de plantações no município. Durante a década de 1980, os migrantes sulistas se enriqueceram plantando de modo ariscado.

6.1.2 - Localização

O município de Iraí de Minas localiza-se no Interior de Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro, coordenadas geográficas 19º Latitude Sul e 47,5º de Longitude Oeste.

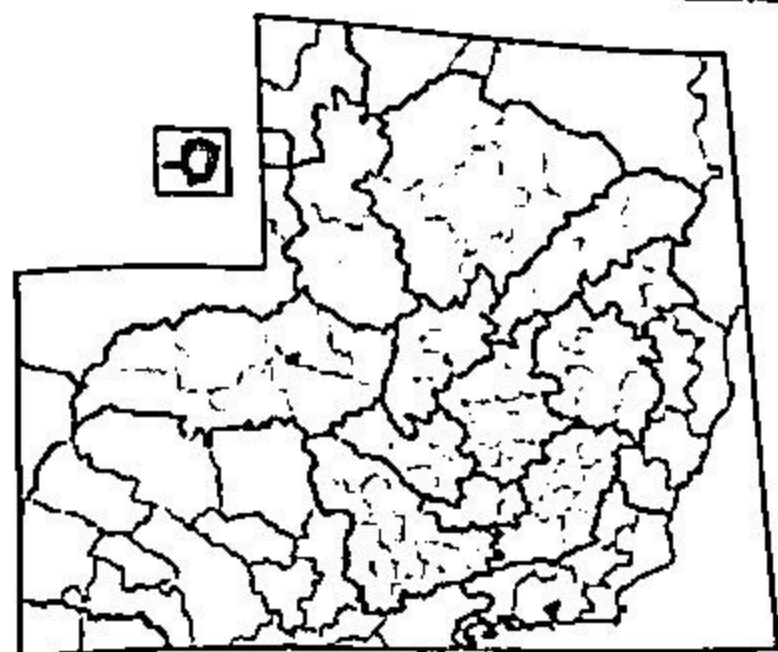


Figura 2 – Localização de Iraí de Minas
Fonte: www.ibge.gov.br

O município dista 504 quilômetros de Belo Horizonte e abrange uma área de 358Km², e sua população estimada é de 6.295 habitantes, de acordo com censo do IBGE em 2007. 80% desta população encontra-se em área urbana e outras 20% em área rural. Os rios Bagagem e Quebra-Anzol, que formam os limites do município, e a represa de Nova Ponte, são atrações naturais na região. Seu território é constituído principalmente por cerrados, que vêm sendo substituídos por lavouras de soja e de trigo.

6.1.3 – Economia, Saúde e Educação

Durante a colonização da região a maior parte da riqueza provinha da extração de pedras preciosas. Depois de minerais se esgotaram a economia iraiense declinou a um ponto pouco produtivo e sem foco. Após a chegada dos migrantes sulistas na década de 80 o município formou sua atual economia agrícola de grande produção.

Atualmente Iraí é reconhecida na região como grande produtora de soja, milho, trigo e mais recentemente, o sorgo e a cana de açúcar, destacando-se também na pecuária com a produção de leite pelos médios e pequenos pecuaristas, o leite é vendido para os laticínios da região e do município.



Sua economia é assim distribuída:

- Serviços: 58,4%
- Agropecuária: 31,2%
- Indústria: 10,4%

Na área da saúde, o município conta com 4 unidades de saúde, sendo 3 municipais e 1 estadual e um total de 19 leitos para internação. E na área de educação são 4 escolas, sendo 2 estaduais, 1 municipal e 1 particular, atendendo alunos na educação pré-escolar, ensino fundamental e ensino médio.

6.1.4 – População

Segundo o censo do IBGE, Sua população em 2010 era de 6.403 habitantes distribuídos em cerca de 2.000 domicílios dos quais 5.134 (80%) está na área urbana e 1.310 (20%) na área rural.

O crescimento populacional, cerca de 9,50% nos últimos 10 anos, se deu devido as migrações com a procura de ofertas de trabalho. Grande parte dos migrantes provém da região do Norte de Minas e suas regiões limítrofes

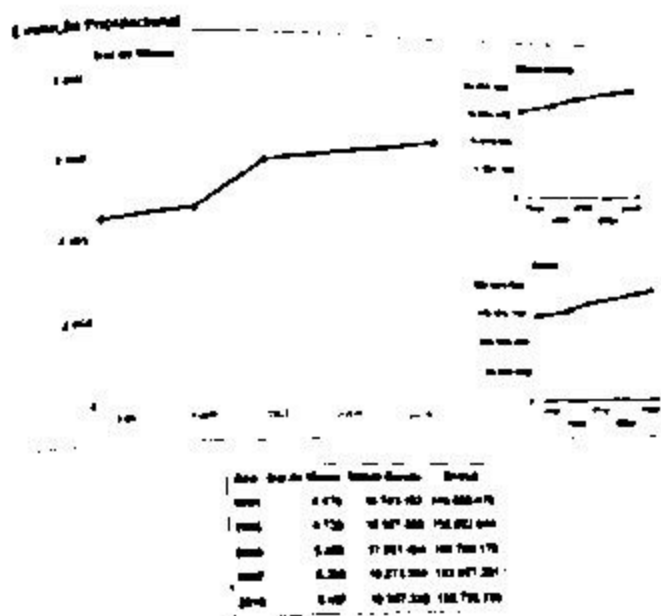


Figura 3 – Crescimento Populacional
FONTE: <http://www.ibge.gov.br>

7-DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA EXISTENTE

7.1-Para fins do entendimento do presente plano definem-se como:

7.1.1-Gestão Integrada do Sistema de Limpeza Pública

É o conjunto de ações e serviços coordenados, contínuos, objetivando a universalização, eficiência, e qualidade da prestação dos serviços de limpeza pública, e mais especificamente, a otimização dos recursos e custos envolvidos na prestação dos serviços, a serem executados.

7.1.2-Sistema de limpeza pública

É o conjunto de todos os serviços pertinentes à limpeza pública, como procedimentos operacionais, especificações de equipamentos, mão de obra e metodologia de execução.



7.1.3- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Conforme a NBR 10.004/04 da ABNT, resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível.

7.1.4 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS)

Resíduo de serviço de saúde ou RSS, por definição, é o resíduo resultante de atividades exercidas por estabelecimento gerador que, por suas características, necessitam de processos diferenciados no manejo, exigindo ou não tratamento prévio para a disposição final.

São resíduos gerados nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios analíticos de produtos para saúde, necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação, estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde, centros de controle de zoonoses, distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde, serviços de acupuntura, serviços de tatuagem entre outros similares, desde que possuam características de resíduos Classell-A, segundo a ABNT.



7.1.5- Resíduos Inertes

São aqueles resultantes das atividades da construção civil caracterizados como entulhos e restos de obras em geral, em quantidades compatíveis para serem transportados por carroças a tração animal, veículos utilitários, caçambas metálicas, caminhões basculantes ou carretas, classificados segundo a ABNT como sendo Classe II-B.

8- LIMPEZA URBANA

O sistema de limpeza urbano é executado pelo próprio município, através da Secretaria de Serviços Urbanos, constituído pelos serviços de varrição, limpeza de logradouros públicos, capina, poda, recolhimento e transporte de resíduos.

A cidade apresenta 32km de ruas pavimentadas em bom estado de conservação e 9,5km sem pavimentação.

A programação dos horários, a frequência e os itinerários da coleta devem estabelecidos pelo dimensionamento da quantidade de resíduos gerados, tipos de veículos, equipamentos a serem utilizados, frota necessária e da quantidade de pessoal.

8.1- Acondicionamento dos Resíduos

Foram distribuídos pela prefeitura latões para o acondicionamento dos resíduos pelos moradores, mesmo assim, ainda há acondicionamento inadequado dentro destes latões, ora de sacos plásticos, o que dificulta a coleta.

8.2- Roteiro de Coleta

Os resíduos são coletados em toda a cidade, sendo 2ª, 4ª e 6ª na área central e 3ª e 5ª nos bairros mais distantes denominados Bagagem, Liberdade, Novo Horizonte I e II e Campestre. As coletas sempre são executadas no período diurno e não há coletas aos



sábados e domingos.

1.3. Podas e Capina

A poda e a capina são feitas mensalmente em todos os logradouros públicos, atingindo cobertura de 100% e o índice de produtividade é de 5,0m² por dia para cada servidor.

1.4. Serviços especiais

São executados alguns serviços especiais, entre eles está a limpeza das feiras livres, logo após o término, incluindo varrição com produtividade de 500m² por trabalhador ao dia e limpeza do local com caminhão pipa com produtividade de 3km/veículo hora.

1.5. Coleta

A coleta dos resíduos urbanos baseia-se em critérios sanitários que impedem o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimentos e abrigo nas lixeiras.

A coleta é executada em todas as ruas da cidade. Realizada durante todos os dias da semana, exceto sábado e domingo. As segundas, quartas e sextas feiras são destinadas à coleta dos resíduos da população do centro da cidade, enquanto que as terças e quintas são destinadas à coleta no Bairro Bagagem.

1.6. Destinação Final

Todos os resíduos produzidos na cidade de Iraí de Minas, seja domiciliar, público, comercial, ou ainda especiais (resíduos dos serviços de saúde - hospitais, clínicas, laboratórios, ou da construção civil - entulhos), são depositados em um aterro controlado que se localiza a aproximadamente 5 quilômetros da cidade, nas coordenadas 19° 00'



15 96° Latitude Sul o 47° 28' 13.78" Longitude Oeste, numa altitude de 993 metros.
localizado em zona rural e distante 5 km do o centro do municipio.



Figura 4 – Localização do Aterro Controlado de Iraí de Minas

1.7. Rotina operacional no destino final

Após o recolhimento, os resíduos vão diretamente para o aterro controlado, área de deposição.

No aterro, existe uma frente de trabalho para o manejo e descarregamento, espalhamento, compactação e aterro dos resíduos com máquina, com pelo menos 3 passadas.

1.8. Varrição

A varrição manual é executada nas sarjetas das vias públicas em uma faixa de até 1,00 metro de largura e nos passeios/calçadas adjacentes aos meios-fios em uma faixa de até 3,00 metros de largura.



A varrição é executada de forma planejada de forma não apresentar descontinuidade no serviço. É executada rotineiramente nas praças, ruas pavimentadas, área central, comerciais e residencial, em horário específico programado, tendo como equipamentos funcionários para remoção dos resíduos carinhos de mão. A jornada de trabalho de dos servidores, para o serviço de varrição é de 8 horas por dia, e a produtividade é de entorno de 2,5 km por dia, por cobertura da área urbana.

8.9- Infra Estrutura Financeira

O gasto total anual para os serviços de limpeza urbana e em torno de R\$ 820.000,00, sendo que deste total 66,66% para manutenção dos veículos utilizados, combustível e mão de obra e o restante 33,33% para varrição, coleta de resíduos (residencial, comercial e de saúde), poda, capina, remoção de entulhos e serviços congêneres.

8.10- Infra estrutura técnica-operacional

O município dispõe de equipe de infraestrutura técnico-administrativo para a operação do sistema de limpeza urbana e coleta, conforme quadro apresentado abaixo:

Categoria	nº de Funcionários	Salário inclusive com encargos sociais
Varredor/ Gari	34	R\$ 777,50
Coletor	05	R\$ 937,50
Motorista	02	R\$ 1.062,50
Equipe para poda	02	R\$ 937,50
Total	43	R\$ 35.122,50

Quadro 1 - Salário Equipe de Limpeza



8.11- Relação com a comunidade

A comunidade é de muita importância para a melhoria de qualidade de vida, principalmente se tratando de saneamento. Por isto o município tem investido na educação ambiental ensinando a população como acondicionar os resíduos, usar as lixeiras de maneira corretas e informando o horário da coleta, para que o lixo não fique exposto por muito tempo atraindo vetores, como ratos e baratas.

Além da educação ambiental, a prefeitura tem investidos em ações para sanar vários problemas, uma delas é transformando o aterro, que até pouco tempo era um lixão em aterro controlado, e já desenvolvendo projetos para que este se torne um aterro sanitário.

8.12- Produção de Resíduos

A produção de resíduos foi estimada de acordo com a população considerada pelo IBGE em 2007.

Sendo a taxa média de geração per capita, estimado para cidades deste porte, em 0,50 kg/hab.dia, calculamos que são gerados em média 3,15 Vdia, assim distribuídos:

Tipos de Resíduos	Percentual (%)	Produção Diária (KG)
Domiciliar (residencial + comercial)	74	2.331,00
Serviço de Saúde	1	31,50
Público	25	787,50
Total	100	3.150,00

Quadro 2 – Quantitativos de Resíduos

9- DIAGNÓSTICO E CENÁRIO FUTURO

O Município de Iraí de Minas tem o compromisso de gerenciar os resíduos gerados de forma responsável. Para isto é necessário elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos, que tem por objetivo a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de



instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

8.1. Projeções das massas de resíduos sólidos urbanos (RSU)

Resíduos sólidos urbanos (RSU) refere-se à soma das massas dos resíduos domiciliares (RDD), dos resíduos de serviços de saúde (RSS) e dos resíduos públicos (RPU).

Finalmente, os Resíduos Públicos Urbanos (RPU) que, juntamente com as grandes categorias anteriormente discriminadas, integram os RSU objeto da projeção de geração futura adiante apresentada.

Considera-se fundamental ressaltar que as projeções têm caráter meramente indicativo, tendo em vista tanto a amplitude de seu universo temporal quanto o caráter dinâmico que tem caracterizado a evolução sócio-econômica e populacional de Divinópolis há diversas décadas, e que tende a manter-se no futuro previsível. Por conseguinte, é bastante plausível que mudanças sociais, econômicas e tecnológicas possam ocorrer em curto e/ou médio prazo no contexto local e venham a alterar significativamente o cenário atual da limpeza urbana e da geração de RSU no município.

Ano	População urbana
2000	5.903
2010	6.467

Quadro 3 – População Censitária

Fonte: IBGE



ESTIMATIVA POPULACIONAL

ANO	POPULACÃO (EST.)
2000	1563
2001	1607
2002	1650
2003	1700
2004	1750
2005	1800
2006	1850
2007	1900
2008	1950
2009	2000
2010	2050
2011	2100
2012	2150
2013	2200
2014	2250
2015	2300
2016	2350
2017	2400
2018	2450
2019	2500
2020	2550
2021	2600
2022	2650
2023	2700
2024	2750
2025	2800
2026	2850
2027	2900
2028	2950
2029	3000
2030	3050
2031	3100
2032	3150
2033	3200
2034	3250
2035	3300
2036	3350
2037	3400
2038	3450
2039	3500
2040	3550
2041	3600
2042	3650
2043	3700

Quadro 4 - Estimativa de Crescimento Populacional



PREFEITURA MUNICIPAL



9.2. Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados

Os resíduos sólidos oriundos das atividades humanas nos ambientes urbanos classificam-se em diversas categorias, em função de sua natureza e origem. Como integrantes das principais dentre essas categorias podem ser citados os resíduos domiciliares (residenciais e comerciais), os resíduos públicos (resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, limpeza de bocas-de-lobo, etc.) e os resíduos de serviços de saúde, entre outros.

A caracterização dos Resíduos Sólidos consiste em determinar suas principais características físicas e químicas, qualitativa e quantitativamente, informações estas de suma importância para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Ciente da importância do conhecimento da natureza intrínseca desses resíduos, sabidamente mutável ao longo do tempo, a Prefeitura de Iraí de Minas, está desenvolvendo projetos de pesquisa para a caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos sólidos gerados no município.

9.3- PLANO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE IRAÍ DE MINAS

9.3.1- Etapas do Plano de Coleta e Varrição

9.3.1.1- Educação sanitária

Um bom programa de Educação Sanitária e Ambiental é uma importante ferramenta administrativa, que funciona como instrumental catalisador para a estruturação da consciência sanitária e ambiental, propiciando mudança de hábitos e formação de atitudes de respeito ao meio e a compreensão dos processos que nele atuam. Enfim, a Educação Sanitária e Ambiental é a base prática da educação, orientada para a resolução concreta dos problemas sanitários e ambientais, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade, portanto,



responsável nos dias de hoje.

Um fator que muito influencia a limpeza de uma cidade é o grau de educação sanitária da população. Todos deveriam estar conscientes que mais importante que limpar é não sujar! O próprio Poder Público pode dar o exemplo plantando nas ruas árvores que não percam muitas folhas em certas estações, instalando caixas coletoras bem visíveis por toda parte. Com medidas do gênero, a Prefeitura verá diminuído o seu próprio trabalho.

A forma de acondicionamento dos resíduos, deve ser um assunto trabalhado na Educação Ambiental, pois é de muita importância o acondicionamento adequado para:

- Evitar acidentes;
- Evitar a proliferação de vetores;
- Minimizar o impacto visual e olfativo;
- Permitir a separação dos diferentes tipos de resíduos;
- Facilitar a realização da etapa da coleta

9.3.1.2- Limpeza de Ruas e Logradouros Públicos

O serviço de limpeza de logradouros costuma ser responsável por sarjetas e ralos; feiras; capina e praças.

Às vezes outras atividades também são atribuídas ao setor, como: poda de árvores; limpeza de monumentos; limpeza de valas e canais e combate a vetores.

9.3.1.3- Varrição

Varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos.

O serviço de varrição consiste no conjunto das atividades necessárias para ajuntar, acondicionar e remover os resíduos sólidos lançados, por causas naturais ou pela ação humana, nas vias e outros logradouros públicos com o objetivo de minimizar riscos à saúde pública, manter a cidade limpa e prevenir enchentes.



O conjunto de resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, pedras, pontas de cigarro, por exemplo, constitui o chamado lixo público, cuja composição, em cada local, é função de:

- arborização existente;
- intensidade de trânsito de veículos;
- calçamento e estado de conservação do logradouro;
- uso dominante (residencial, comercial, etc.);
- circulação de pedestres

As maneiras de varrer dependerão dos utensílios e equipamentos auxiliares usados pelos trabalhadores. Em um País onde a mão-de-obra é abundante e é preciso gerar empregos, convém que a maioria das operações seja manual, que será o método utilizado neste trabalho

Nos logradouros, a maior parte dos detritos é encontrada nas sarjetas (até cerca de 60cm do meio-fio), devido ao deslocamento de ar causado pelos veículos, que "empurra" o lixo para o meio-fio.

Não há sujeira nas pistas de rolamento, exceto se praticamente não houver tráfego de veículos.

Além disso, as chuvas se encarregam de levar os detritos para junto do meio-fio, na direção dos ralos, devido à forma abaulada da seção transversal do leito das ruas. A sarjeta é, na realidade, uma "calha", projetada para conduzir as águas pluviais.

É hábito no Brasil que a limpeza das calçadas fique por conta dos moradores. O costume é excelente e deve ser incentivado podendo, inclusive, constar do Código de Posturas ou outra legislação pertinente.

[Faint, illegible text in a rectangular box at the bottom of the page.]



> Equipamentos para Varrição

Os materiais e equipamentos essenciais para a varrição manual são os seguintes.

- Vassoura grande de confecção industrial (cerdas de piaçava ou plástico) ou artesanal com produtos típicos da região (folhas de palmeiras);
- Vassoura pequena para recolher os resíduos;
- Pá quadrada;
- Carrinhos tipo "Lutocar";
- Sacos plásticos para acondicionar os resíduos (normalmente de 100 L).

Além disso, é obrigatório a utilização de Equipamento Proteção Individual - EPI, composto por uniforme, composto por: calça, blusão, bota, luva e boné.

> Frequência

A frequência com que será efetuada a varrição definirá o nível de serviço.

Neste particular, há dois tipos de varredura:

- Normal ou corrida;
- De conservação.

A frequência de varrição no município varia conforme as características de ocupação dos logradouros, a intensidade do trânsito, o tipo de arborização e o fluxo de transeuntes. A frequência de atendimento na cidade pode ser semanal (uma vez por semana), duas ou três vezes por semana em dias alternados, diária ou na necessidade, que é o caso de realizações de eventos públicos e feiras livre.

Para áreas com maior produção de resíduos (geralmente áreas comerciais) a varrição diária com repasse. Em áreas próximas ao centro comercial normalmente adota-se a varrição diária sem repasse. Nos bairros residenciais e áreas mais distantes é recomendável a varrição corrida, em dias alternados ou com frequência ainda menor.



O horário adotado para a varrição pode variar. Algumas cidades adotam o horário diurno e outras também o noturno. O horário a ser adotado por Iraí de Minas é o diurno.

> Produtividade da Varrição

É normalmente expressa em metros lineares de sarjeta por homem/dia (ml.dia). A unidade "dia" refere-se a uma jornada normal de trabalho. Para determinar a velocidade, é preciso antes classificar os logradouros de acordo com as características que mais influem na produtividade do varredor.

A velocidade média que adotamos neste trabalho, para um só garf no serviço de varrição é de 180 m/h, sendo assim, durante um jornada de 8 (oito) horas, 01 dia, a produção será de 1.440 metros de linha d'água limpa.

> Equipes de varrição

O número de trabalhadores, isto é, a mão-de-obra estritamente necessária para a varredura, é determinado da seguinte maneira:

$$\text{N}^\circ \text{ de garis} = \frac{\text{Extensão linear total}}{\text{Velocidade média de varrição}}$$

Como o total de varrição é de 32.000 metros, e para as duas linhas d'água de cada rua o total passará para 64.000 metros, teremos um total de garf de:

$$\text{N}^\circ \text{ de garis} = \frac{64.000}{1.440 \times 5} = 8,88$$

Aplicando-se um fator de correção de 10%, e arredondando o cálculo, teremos uma quantidade total de 10 garis para varrição.

O plano de varrição, contendo os roteiros realmente executados, deve ser verificado e



conferido. Nesse plano devem constar os trechos de ruas varridos para cada roteiro, as respectivas extensões (expressas em metros lineares de sarjeta) e as guarnições.

Como cada cidade tem suas características, seus costumes e sua cultura, é conveniente realizar um teste prático para avaliar qual é a produtividade de varrição dos trabalhadores, ou seja, quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por trabalhador por turno.

A fiscalização do serviço deve ser feita por um encarregado de turma - normalmente um sendo realizado de forma adequada, o encarregado deve servir, também, como apoio para os varredores repondo, por exemplo, sacos plásticos quando necessário.

Pela manhã e à tarde os veículos para o transporte das equipes de varrição, devem estar disponíveis, da garagem da prefeitura ou da empresa responsável pelo serviço, até os seus respectivos setores.

Equipamentos	Quantidade	Equipe
- Vassoura de piaçava comum	1 por varredor	Para grupo de 4 ou 5 equipes de varrição (4 varredores e 1 carlinheiro) deve haver um encarregado de campo - Deve ser considerado de 10 a 12% além do efetivo para suprirem falhas e férias
- Carinho Lutocar	1 por carlinheiro	
- Pá	1 por carlinheiro	
- Finco	1 por equipe	
- Rastalo	1 por equipe	

Quadro 5 - Dimensionamento de equipamentos e equipe para varrição manual

9.3.1.4- Capinação, Raspagem de Linha d'água e Pintura do Meio-fio

A capinação também é uma atividade muito importante a ser executada pelos serviços de limpeza pública, não apenas em ruas e passeios sem asfalto, mas também nas margens



de ruas e calçadas.

Os serviços de capina e raspagem de linhas d'água (sarjetas) e canteiros centrais de vias, assistem na operação de recolhimento dos resíduos existentes, tipo areia areia, lama e sujeira, raspagem rasteira e outros executada ao longo das vias em cada uma das margens, na execução dos passeios e canteiros centrais, ajardinados ou não e ajuntamento dos resíduos para remoção pelos veículos de coleta de lixo residencial quando da passagem pelo local de ajuntamento desses resíduos, executada ao longo das vias em cada uma

> Plano de Capinação

Quando não é efetuada varrição regular, ou quando chuvas carregam detritos para gramados, as sarjetas acumulam terra, onde em geral crescem mato e ervas daninhas. Toma-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.

> Equipamentos

Esses serviços são executados em geral com enxadas de 3½ libras, bem afiadas, sendo os resíduos removidos com pás quadradas ou forçados de quatro dentes. Quando a terra se encontra muito compactada é comum o uso da enxada ou chibanca para raspá-la. Para a lama, utiliza-se a raspadeira.

As equipes estimadas para a operação executarão os serviços utilizando-se de carro de mão, enxada, vassourão, pás, roçadeiras e outros equipamentos necessários à boa execução dos serviços. Os serviços terão repasse em meses alternados, como temos um total de linha d'água de 32.000 m, serão executados 16.000,00 m por mês, ou seja 16,0



> **Equipes de Capinação**

Considerando que a largura de limpeza ao longo do meio-fio é em média de 0,60 m, que representa uma média mensal de capinação de 9.600 m², e que rendimento estimado de um gari de capinação é de 100,00 m² por dia com jornada de 8 horas, desta forma durante uma semana de 44,00 (quarenta e quatro) horas a produção será de 550,00 m² e no mês, com 4,30 semana é de 2.365,00 m². Sendo assim a necessidade mínima mensal para execução da capinação é de 5 (cinco) garis.

> **Plano de Caição**

As equipes estimadas para a operação executarão os serviços utilizando-se de baldes, brochas e cal insumos necessários à boa execução dos serviços. Os serviços terão repasse a cada 03 (três) meses, como temos um total de linha d'água de 32.000,00 m, serão executados 10.666,67 m por mês, considerando a superfície da pintura do meio-fio em 0,25 m, teremos uma área de caição de 2.666,67 m² por mês.

> **Produtividade de Caição**

O rendimento estimado de um gari é de 80,00 m² por dia com jornada de 8 horas, desta forma durante uma semana de 44,00 (quarenta e quatro) horas a produção será de 440,00 m² e no mês, com 4,30 semana é de 1.892,00 m². Existindo assim a necessidade mínima mensal para execução da caição é de 2 (dois) garis.

9.3.1.5- Remoção dos Resíduos da varrição e Capinação

O Estudo da Coleta foi desenvolvido, objetivando o levantamento das dimensões das ruas na zona urbana do município que serão beneficiadas com o serviço de coleta de lixo e a frequência semanal de coleta necessária em cada rua. Os dados para o estudo da Coleta foram obtidos através das informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Iraí de Minas



A coleta e o transporte dos resíduos da varrição será executado pelo sistema convencional, pois os custos envolvidos são menores, entretanto, é importante que haja um planejamento para que os resíduos da varrição não fiquem mais que 24h no local de acumulação. A remoção do lixo varrido e da capinação será executado por caminhão compactador, com capacidade para $6,0\text{m}^3$, com motorista e 02 (dois) garfs de coleta.

Dados e Cálculos da Coleta de Resíduos de Varrição e Capinação

- Rendimento de coleta, segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Lixo Municipal - IPT é de $90,00\text{ Kg/Km}$;
- Comprimento total das ruas da coleta de varrição por semana: 32 Km ;
- Comprimento total das ruas da coleta de capinação por semana: 8 Km ;
- Peso específico do lixo da varrição e capinação: $1.100,00\text{ Kg/m}^3$.

Cálculos:

Comprimento total por semana:

- Comprimento total = Comp. Varrição + Comp. Capinação
- Comp. = $160\text{ Km} + 8\text{ Km} = 168,00\text{ Km}$

Peso do Lixo Coletado por semana:

- Peso = Rendimento x Comprimento total
- Peso = $90,00\text{ Kg/Km} * 168,00\text{ Km} = 15.120,00\text{ Kg}$.

Conversão de Peso (Kg) em Volume (m^3)

- Volume = Peso total / Peso Especifico
- Volume = $15120,00 / 1.100,00 = 13,75\text{ m}^3$
- Volume total por mês = $13,75\text{ m}^3 * 4,30 = 59,13\text{ m}^3$
- Cálculo de viagens da equipe de coleta:
- Capacidade do caminhão = $6,00\text{ m}^3$
- Quantidade de viagens por mês = $10,00$ viagens



de lixo comercial. Consideramos ainda que a densidade do lixo coletado é de 300 kg/m³ (kg/m³ por cada metro cúbico), e que a população urbana total do município, nas áreas em que será realizada a coleta de lixo (zona urbana) é de 5.036 habitantes

Dados e Cálculos da Coleta de Transporte de Lixo Domiciliar

Dados:

- Habitantes da zona urbana: 5.036 habitantes;
- Produção per capita por dia de lixo domiciliar: 500 gramas
- Densidade do lixo domiciliar: 300 Kg/m³

Cálculos:

Peso total mensal de lixo domiciliar:

- $\text{Peso total} = \text{Habitantes} \times \text{Produção} \times 30 \text{ dias}$
- $\text{Peso total} = 5.036 \times 0,50 \times 30 = 75.540 \text{ Kg}$

Conversão de Peso (Kg) em Volume (m³)

- $\text{Volume} = \text{Peso total} / \text{Densidade}$
- $\text{Volume} = 75.570 / 300 = 251,8 \text{ m}^3$

Quantidade de viagens mensais para transporte do lixo domiciliar:

Caminhão Compactador 6 m³ = 3 viagens x 26 dias x 6 = 468,00 m³

- Regularidade e frequência da coleta

A coleta do resíduo domiciliar deve ser realizada sempre nos mesmos dias e horários, regularmente, para que os cidadãos habituem-se a colocar os resíduos somente nos dias e horários em que o veículo coletor irá passar. Para isso, a população deve ser comunicada antecipadamente.