



CONSÓRCIO DOS MUNICÍPIOS DA MATA NORTE
E AGRESTE SETENTRIONAL DE PERNAMBUCO
UNIÃO, FORÇA E DESENVOLVIMENTO

PMGIRS PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Feira **NOVA**

PREFEITURA DA CIDADE

Crescimento para todos

APRESENTAÇÃO

Prezados companheiros prefeitos;

No quadro atual da maioria de nossas prefeituras, encontra-se o lugar comum da diminuição dos repasses de recursos, motivado pela queda de arrecadação de impostos, em razão da diminuição das atividades econômica em face à crise mundial instalada que reflete aqui no Brasil. Os municípios envolvidos são na maioria de pequeno a médio porte, sendo financeiramente impraticável a manutenção e operação de projeto de tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Aterro Sanitário de forma individual, o que implicará numa abordagem consorciada para o devido enfrentamento do problema em pauta.

O nosso governo vem tratando de igualizar o processo de desenvolvimento desigual comparativamente às prefeituras da região metropolitana e àquelas situadas no entorno de SUAPE, através de projetos estruturantes como a duplicação das rodovias BR 101 norte e 408, implantação do pólo fármaco químico e da fábrica Jeep/Fiat no município de Goiana.

Portanto, torna-se necessário nós prefeitos procurarmos alternativas que possibilitem o aproveitamento dessas oportunidades, através de políticas públicas voltadas ao bem estar da nossa população. Não podemos ficar imóveis diante desse processo já desencadeado, tendo que nos posicionarmos **pró-ativamente**, para que as propostas de projetos endereçados aos nossos governantes possibilitem a geração de mais empregos e renda para nossa população. A experiência pública tem demonstrado que ações isoladas e, portanto, desarticuladas, tendem a privilegiar grupos, desperdiçar recursos e excluir do processo de desenvolvimento as populações mais pobres. A situação obriga a **unirmo-nos** em prol de um norte nas ações de desenvolvimento econômico e social, em que a **integração** realize a transformação que desejamos, dentro de uma **conjuntura política suprapartidária**.

Essa é a disposição da nova gestão do COMANAS e que à luz de projetos que estamos informando a V. Sas., traga-nos a possibilidade de mudanças positivas para nosso povo. Temos absoluta certeza do sucesso das propostas que objetivam contribuir para uma ação conjunta das diversas esferas de governo e demais atores envolvidos na perspectiva de um **novo ciclo do desenvolvimento integrado e sustentável da Mata Norte e Agreste Setentrional**, em harmonia com as demais regiões do Estado, e neste conjunto está, a preocupação do tratamento e destino dos nossos **resíduos sólidos**.

Para que se instale o processo desse novo posicionamento do COMANAS em relação à proposta de um novo ciclo de desenvolvimento econômico e social, é necessário estabelecer princípios que nortearão as ações, dentre as quais destacamos:

- Fortalecer o sistema de consórcio intermunicipal através do COMANAS já estruturado. Contextualização dos consórcios públicos e sua importância para alavancar projetos de objetivos comuns como o de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e que são inviáveis de execução de forma isolada e a **Proposição do Programa de Gestão integrada de Resíduos Sólidos Urbanos da Mata Norte e Agreste Setentrional**, e apresentação do seu projeto de Sistema de Tratamento e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos visando o desenvolvimento e fortalecimento de políticas públicas para a gestão integrada e associada pelo consórcio intermunicipal COMANAS com alternativas para destino e tratamento dos RSU, com características economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente corretas para eliminação dos “LIXÕES”, com a implantação de Usina, unidade de compostagem, triagem e transbordo e Aterro Sanitário para destinação final dos rejeitos, definição dos locais para a implantação, junto a SEPLAG do Governo do Estado de Pernambuco, o que certamente implicará na diminuição dos custos.
- Definição e formalização de um contrato de Programa estabelecido entre o COMANAS e os municípios consorciados visando à operação do Núcleo de Resíduos Sólidos, cujas ações serão voltadas para atendimento dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tais como:
 1. Capacitação dos catadores, funcionários das prefeituras;
 2. Educação Ambiental;
 3. Elaboração dos PGRS dos municípios consorciados ao COMANAS;
 4. Busca das fontes de recursos, estabelecimentos de parcerias junto aos governos, estadual e federal, iniciativa privada e entidades internacionais; Identificação e um contínuo monitoramento com avaliação das atividades pertinentes a gestão integrada de RSU, existentes nos Municípios filiados ao CONSÓRCIO;
 5. A produção de informações ou estudos técnicos;
 6. A promoção do uso racional dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente;
 7. Atuação conjunta com os secretários responsáveis pela área e a criação do Conselho Regional e formação de grupo de trabalho.
 8. Estimular a parceria público-privada

Especificamente sobre o problema dos “lixões”, podemos afirmar que tão somente a implantação dos aterros sanitários não resolve, e sim, todo um processo através da implementação de um Programa de Gestão que envolve ações desde a Educação Ambiental até a sustentabilidade dos envolvidos diretamente (catadores), entre as mais visíveis no enfrentamento do problema abordado. É fundamental que os municípios se preparem para esses novos desafios, como da implantação da Agenda 21 local, cujos princípios estão determinados pelo documento resultante da ECO – 92 ou RIO -92, a erradicação dos lixões e os demais inerentes aos RSU.

Visando ampliar a área de cobertura e manejo dos serviços públicos para o atendimento aos resíduos sólidos, com ênfase em:

- **redução;**
- **não geração;**
- **reaproveitamento de materiais;**
- **reciclagem de materiais;**
- **tratamento de resíduos sólidos**

Colocamos para a devida análise a proposição de um Programa de Gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos da Mata Norte com a implantação do Núcleo de Resíduos Sólidos do Comanas, responsável pela elaboração de projetos que atenderão aos seguintes objetivos e responsabilidades, com intercessão com as áreas Educação, Saúde, Social entre outras:

- **Fortalecimento institucional da gestão integrada de resíduos sólidos da região da mata norte**
- **Educação Ambiental, com o conteúdo programático abordando os temas:**
 - Lixo (redução, reutilização e reciclagem);
 - Lixo Hospitalar (destinação);
 - Água (consumo, desperdício, poluição);
 - Florestas (porque preservá-las?);
 - Fogo (prevenção, efeitos negativos ao meio ambiente);
 - Agrotóxicos (riscos para a saúde, danos ambientais);
 - Caça ilegal;
 - Respeito aos animais silvestres e domésticos;
 - Drogas;
 - DST – Doenças sexualmente transmissíveis;
 - Segurança no trânsito;

- Respeito ao próximo;
- Noções de saúde (higiene, prevenção de doenças);
- Cidadania (direitos do cidadão), etc...

- **Implantação da Agenda 21 local/regional;**
- **Coleta seletiva -**
- **Destinação do RSU:**
 - Centro de Triagem;
 - Reciclagem;
 - Compostagem;
 - Entulhos da construção civil;
 - Lixo hospitalar;
 - Aterro Sanitário
 - Geração de energia

- **Resíduos industriais**

- **Materiais eletro-eletrônicos**

- **Capacitação dos catadores envolvidos e formação de associações/cooperativas**

- **Parceria público privada**
 - Criar um Fórum Permanente de Resíduos Sólidos regional da Mata Norte e Agreste Setentrional integrado ao do Estado;
 - Elaborar um plano estratégico de Destino e Tratamento dos Resíduos Sólidos da Mata Norte e Agreste Setentrional, atendendo as potencialidades da região com projetos com a instalação de usinas de compostagem, reciclagem, geração de energia, resíduos de construção e demolição e logística reversa que possibilitem a inclusão e geração de emprego e renda e manutenção da família no seu habitat;


Armando Pimentel da Rocha

Presidente

ÍNDICE

CONTEÚDO	
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. Diagnóstico e prognóstico.....	3
2.1. Diagnóstico.....	3
2.1.1. Aspectos gerais do município.....	3
2.2. Análise de Crescimento Populacional.....	15
2.2.1. Demografia Populacional.....	20
2.2.2. Evolução da geração de resíduos sólidos domiciliares.....	20
3. DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS BÁSICOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA.....	22
3.1. Varrição de vias urbanas pavimentadas e de logradouros públicos.....	22
4.1.1. Dimensionamento e Especificação dos Equipamentos.....	23
3.2. Coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, comerciais, de varrição e feiras livres.....	25
3.3. Coleta e transporte de resíduos sólidos volumosos.....	27
3.4. Capinação manual, raspagem de linha d'água e passeios de vias urbanas pavimentadas.....	28
3.5. Pintura de meio fio.....	29
3.6. Serviços diversos.....	30
4. PROGNÓSTICO DAS AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31

1. INTRODUÇÃO

A gestão adequada de resíduos sólidos é uma das principais atribuições dos municípios atualmente, pois têm uma repercussão direta na qualidade de vida, proteção do meio ambiente e na saúde pública da comunidade. O manejo destes resíduos ainda ocorre de forma inadequada na maioria dos municípios do país, apesar da legislação do país contar com inúmeras leis, decretos e resoluções de órgãos ambientais federais, estaduais e municipais.

O marco divisório deste cenário foi a promulgação da Lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e que apesar de atrasos no cronograma previsto tem influenciado a forma de manejo dos resíduos sólidos no país, principalmente pela exigência da implantação da gestão integrada de resíduos sólidos, cujo desdobramento são os procedimentos de gerenciamento integrado de resíduos, que já definido da seguinte forma:

- O gerenciamento integrado de resíduos sólidos é o conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo de sua cidade. (IPT, 1995).

Agora, já sob o enfoque da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispendo 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 são apresentadas as seguintes definições:

- “gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;”
- “gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a 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.”

É importante destacar que o enfoque dado pela legislação ao gerenciamento de resíduos atualiza conceitos e a abordagem ao tema, mas não altera critérios técnicos que existem à décadas e não devem ser negligenciados, pois as ações de gerenciamento de resíduos já são aplicadas em outros países a várias décadas e no Brasil iniciam-se na década de 80 com a primeiras ações de planejamento nesta área, onde se destacam as prefeituras de grandes cidades e órgãos de planejamento de regiões metropolitanas.

2. DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

2.1. DIAGNÓSTICO

O povoamento inicial do território hoje município de Feira Nova, deve-se a lavradores que cultivavam em culturas de subsistência e de modo rudimentar. Os primeiros caminhos que cortaram essas terras, serviam ao trânsito de gado entre Limoeiro e Vitória, e ao longo deles foram surgindo as casas.No local onde hoje se espalha a cidade de Feira Nova, fixou-se um cidadão por nome de Joaquim Botelho que ali instalou uma casa de comercio, e, o seu tino comercial, ao ver surgir em volta de sua casa uma povoação a qual foi dados o nome de JARDIM, levou o Sr. Joaquim apoiado pelos Srs. Francisco Marinheiro, Manoel Almeida, José Gomes e Urbano Barbosa, a iniciar no povoado, aos domingos, uma feira, que com o passar do tempo veio a ser frequentada pelos moradores de toda a vizinhança. Esta feira teve início por volta de 1906.

O povoado cresceu em função da feirinha, e como em outro local do município havia a feira antiga e tradicional, o pessoal ao dizer que ia para a feira de Joaquim Botelho, dizia ir para a feira nova. A denominação de Jardim só veio a ser mudada para FEIRA NOVA no ano de 1938.

2.1.1. Aspectos gerais do município

2.1.1.1. Localização

Localiza-se a 69,3 km de Recife, pertence à Mesorregião Agreste Pernambucano.

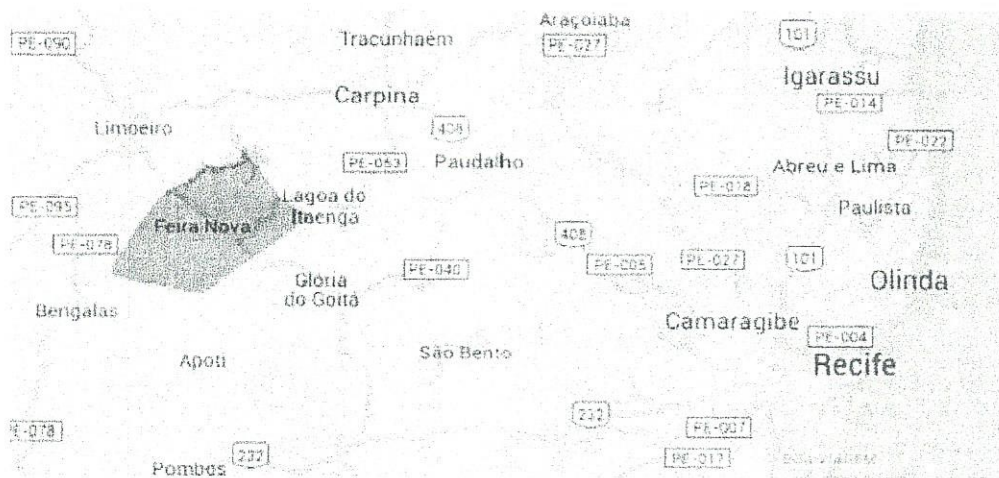


Figura 1 - Localização de Feira Nova

A área do município é de 107,745 km² e está a uma altitude de 154 m em relação ao nível do mar e encontra-se localizado nas coordenadas:

- Latitude: 7° 57' 03" S
- Longitude: 35° 23' 20" O

Os principais acessos ao município são pela BR-232 e PE-50 e BR-408 e PE-53. Faz divisa com:

- Norte: Limoeiro
- Sul: Glória do Goitá
- Leste: Lagoa de Itaenga
- Oeste: Passira

2.1.1.2. Caracterização Física

2.1.1.2.1. Caracterização Morfológica

O município de Feira Nova está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

A vegetação desta unidade é formada por Florestas Subcaducifólica e Caducifólica, próprias das áreas agrestes.

O município de Feira Nova encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Capibaribe.

2.1.1.2.2. Caracterização Climática

O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco. O período chuvoso se inicia em março com término em agosto. A temperatura média anual é de 24,2°C.

a) Precipitação pluviométrica

Os dados de precipitação foram obtidos na Estação de Feira Nova, como pode ser visto na Tabela 1 e Figura 3, sendo que a média anual encontrada é de 651,47 mm.

Desta forma, dois critérios são importantes para a elaboração do plano gerenciamento de resíduos sólidos que é a análise da série histórica de geração de resíduos e o comportamento das taxas de geração conforme descrito na sequência.

De acordo com NUNES (1994), o processo de geração de resíduos e seu comportamento ao longo do tempo são informações de fundamental importância para a concepção de um sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos.

Conforme CADARSO E MUÑOZ (1992), a produção de resíduos apresenta uma tendência de aumento, devido em parte, ao crescimento populacional e em parte, pelo aumento do nível de vida, fato este comprovado pela melhoria do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH dos municípios brasileiros e o conseqüente aumento na taxa de geração per capita de lixo.

De forma simplificada, este gerenciamento consiste em limpar o município implantando um sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação final que utilize as tecnologias mais adequadas à realidade local.

Ainda de acordo com o IPT (1995), as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, sendo que uma influencia a outra como pode ser visto a seguir:

- Coleta mal planejada encarece o transporte;
- Transporte mal dimensionado, além de gerar prejuízos e reclamações, prejudica as formas de tratamento e disposição final;
- Tratamento mal dimensionado não atinge os objetivos e vira alvo fácil de críticas.



As precipitações são concentradas de março a agosto, sendo que a altura pluviométrica acumulada neste período, corresponda à 92 % do total anual.

Tabela 1 - Precipitação - Médias mensais e anuais

Mês	Precipitação (mm)
Janeiro	62,58
Fevereiro	63,13
Março	55,76
Abril	91,69
Maió	81,13
Junho	199,18
Julho	102,65
Agosto	67,54
Setembro	39,41
Outubro	21,18
Novembro	27,23
Dezembro	18,83
Média Anual	651,47

Fonte: www.apac.pe.gov.br (Feira Nova IPA)

2.1.1.3. Caracterização Socio-econômica

A seguir são apresentadas as características socioeconômicas de Feira Nova, que foi obtida através de levantamento de material bibliográfico, cartográfico e documental; coleta e interpretação de dados; pesquisas de campo e dados obtidos diretamente nas Secretarias da Prefeitura do Município de Feira Nova.

2.1.1.3.1. Características Gerais

Com uma área de 107,726 Km² e população estimada de 21.579 habitantes (IBGE, 2014), cuja parcela urbana é 16.313 habitantes e a rural de 4.258 habitantes, o que corresponde a 17,11% e 4,46% respectivamente. O município de Feira Nova- PE tem uma densidade demográfica em torno de 200,31 habitantes/Km².

2.1.1.3.2. Infra-Estrutura da Saúde

Conta atualmente com 13 unidades de saúde, entre postos de saúde, centros médicos, etc., dos quais todos atendem pelo SUS. Existem 17 leitos hospitalares, sendo que todos atendem pelo SUS.

A Organização Mundial da Saúde recomenda a existência de 5 leitos para cada grupo de 1.000 habitantes, como pode se observar o município tem uma proporção de 0,11 leitos para cada grupo de 1.000 habitantes. A proporção é inferior ao que se pede a Organização, onde o aceitável seria 107,90 leitos.

De acordo com o PNUD et alli (2013), nas duas últimas décadas, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 44,48%, passando de 80,30 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 55,40 (por mil nascidos vivos) em 2000, no período de 2000-2010 passando para 17,70 (por mil nascidos vivos). A esperança de vida ao nascer passou de 58,0 anos em 1991 para 65,6 anos em 2000 e para 73,4 em 2010.

O Quadro 1 apresenta um resumo destes indicadores:

Quadro 1 - Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade -

Indicadores	1991	2000	2010
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	80,30	55,40	17,70
Esperança de vida ao nascer (anos)	58,00	65,60	73,40
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	4,3	3,2	1,8

Fonte: PNUD et alli (2013)

2.1.1.3.3. Infra-Estrutura da Educação

O município de Feira Nova tem 23 estabelecimentos de ensino fundamental, sendo 17 da rede municipal, 04 de rede privada e 02 de rede estadual

Estes estabelecimentos são responsáveis por 3.676 matrículas no ensino fundamental e 780 matrículas no ensino médio.

O quadro 2 apresenta alguns indicadores do nível educacional da população adulta do município.

Quadro 2 - Nível Educacional da População Adulta (25 anos ou mais) -

Indicadores	1991	2000	2010
Taxa de analfabetismo	55,1	42,3	31,5
% com fundamental completo	7,06	11,56	26,11
Expectativa de anos de estudo	7,25	6,76	9,44

Fonte: PNUD et alli (2013)

O nível educacional da população melhorou nas últimas décadas, sendo que a taxa de analfabetismo atinge 31,5% da população, ou seja, 1 em cada 10 habitantes entre 18 anos. Entre as pessoas com mais

de 25 anos com o fundamental completo este percentual atinge 72,96 %, ou seja mais da metade da população já tem o fundamental completo.

2.1.1.4. Dados Econômicos

A renda per capita média do município cresceu 151,59% nas duas últimas décadas passando de R\$ 117,85 em 1991 para R\$ 193,80 em 2000 e 296,50 em 2010. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 em agosto de 2010) passou de 76,05% em 1991 para 59,74% em 2000 e para 33,53 em 2010. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,47 em 1991 para 0,54 em 2000 e para 0,48 em 2010.

O quadro 3 apresenta os indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000.

Quadro 3 – Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita média (R\$ de 2000)	117,85	193,80	296,50
Proporção de Pobres (%)	76,05	59,74	33,53
Índice de Gini	0,47	0,54	0,48

2.1.1.4.1. Atividades Produtivas

A principal econômica no município é a Cana de Açúcar e como pode ser visto nos quadros abaixo, que mostram a representatividade do setor na economia local.

Quadro 4 - Pessoas ocupadas, segundo as principais atividades econômicas – 2013

Atividades econômicas	Total	(%)
Administração pública	711	28,26
Setor formal	1.258	4,97
Atividades da agropecuária	78	3,10
Industria de transformação	179	7,11
Construção Civil	47	1,87
Comercio	163	6,48
Atividades de serviços	80	3,18
Total	2.516	

Quadro 5 - Produção agrícola municipal – 2013

Culturas	Valor (R\$ 1.000)
Cana de açúcar	325
Valor total da produção agrícola	325

Fonte: CONDEPE/FIDEM 2015

Quadro 6 - Efetivo dos rebanhos – 2013

Rebanhos	Efetivo
Bovinos	3.450
Ovino	1.000
Suínos	600

Fonte: CONDEPE/FIDEM 2015

2.1.1.5. Desenvolvimento Humano

De acordo com o PNUD et alli (2013) o desenvolvimento humano no município apresentou uma evolução descrita na seqüência:

- No período 1991-2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Feira Nova passou de 0,305 em 1991 para 0,437 em 2000 e para 0,600 em 2010.
- A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Longevidade, que passou de 0,551 em 1991 para 0,676 em 2000 e para 0,807 em 2010, seguida pela Renda e pela Educação.
- No período entre 2000 e 2010, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 - IDH) foi reduzido em 71,05%.

O Quadro 7 apresenta a evolução do IDH do município de Feira Nova no período entre 1991 e 2010

Quadro 7 – Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano de Feira Nova

Indicador	1991	2000	2010
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,305	0,437	0,600
Educação	0,119	0,241	0,460
Longevidade	0,551	0,676	0,805
Renda	0,432	0,512	0,581

Fonte: PNUD et alli (2013)

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Feira Nova é médio. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,600 e 0,6998)

Feira Nova ocupa a 4144ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

2.1.1.6. Infraestrutura e serviços

Neste item é descrita a estrutura física e operacional existente no município para o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

2.1.1.6.1. Caracterização dos resíduos sólidos urbanos

A caracterização de resíduos sólidos do município de Feira Nova foi obtida pelo tipo de resíduos gerados no município, onde, segundo a Secretaria de Planejamento Urbano, Obras e Serviços Públicos, se compõem em sua maioria de matéria inorgânica, como entulhos, podas de árvores, materiais recicláveis e lixo hospitalar e matéria orgânica.

2.1.1.6.2. Tipologia dos resíduos gerados.

O valor da taxa de geração *per capita* dos resíduos sólidos produzidos no município de Feira Nova foi adotada conforme a IBAM (2001), sendo que para municípios deste porte, a taxa de geração adotada é de 0,60 kg/hab x dia.

Com base nesta taxa de geração e considerando a população atual do município, estima-se que produza diariamente 12,95 t/dia de resíduos sólidos classificados como domiciliares.

No Quadro 8 e na Figura 2 mostram os valores adotados para a composição dos resíduos sólidos domiciliares de Feira Nova

Quadro 8 - Composição Física do Lixo em

Componente	Percentual (%)
Matéria orgânica	74,13
Vidro	0,64
Metal	0,77
Papel/papelão	2,17
Plástico	6,32
Inertes	15,87

Fonte: Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco

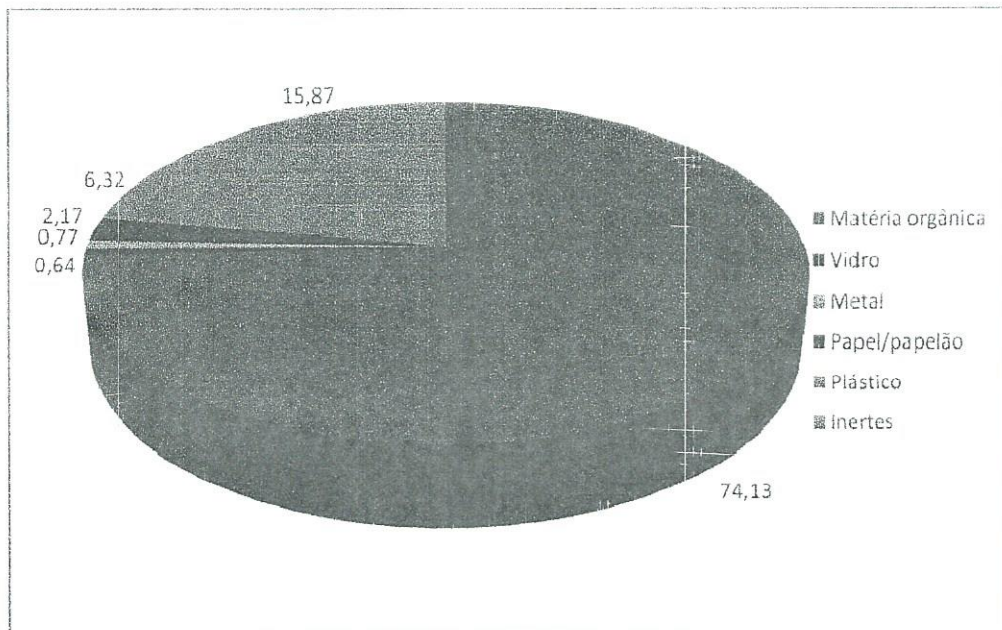


Figura 2 - Composição Física do Lixo em Feira Nova

Tendo em vista as peculiaridades locais, as demais tipologias de resíduos sólidos existentes e, adotando-se dados de fontes secundárias, oriundos de municípios com características similares, têm-se os valores totais apresentados na Tabela 2 para a produção de resíduos sólidos no município de Feira Nova.

No caso dos resíduos de origem das áreas públicas (entulhos de limpeza de áreas, materiais volumosos, etc.) adotou-se um valor médio a ser acrescido na produção de resíduos domiciliares em torno de 0,26 kg/hab.dia, o qual é a metade do valor obtido pelo Sistema de Limpeza Urbana da Cidade do Recife, tendo por base os estudos efetuados em três anos pela DLU/EMLURB¹.

Para a geração dos resíduos dos serviços de saúde (RSS), adotou-se adotar a taxa média de geração por leito hospitalar definida no pela FIDEM/CONTÉCNICA (1997), igual a 2,44 kg/leito/dia. Os resíduos classificados como pertencentes aos Grupos A, B, C e E devem ser coletados separadamente e encaminhados para tratamento prévio de acordo com a Resolução CONAMA 358/05.

Tabela 2 - Produção de Resíduos Sólidos em

Tipologia dos Resíduos Sólidos	Taxa de Geração per Capita (Kg/hab/dia)	Produção de Resíduos Sólidos (ton/dia)
Resíduos Sólidos Domiciliares	0,60	12,95
Resíduos Sólidos públicos	0,26	5,61

¹ Conforme Relatório do Plano de Qualidade de Águas da Região Metropolitana do Recife (FIDEM/Contécnica, 1998);

Resíduos dos Serviços de Saúde	2,44	0,05
Total		18,61

2.1.1.6.3. Estrutura operacional

Atualmente os serviços de coleta e limpeza urbana do município são executados pela Prefeitura, sendo utilizados os seguintes veículos e equipamentos no serviço:

Quadro 9 - Relação de equipamento de coleta

Veículo/ equipamento	Placa	Capacidade (m ³)	Propriedade	Serviço
Caminhão Compactador			Próprio	Coleta de lixo
Caminhão Compactador			Próprio	Coleta de lixo
Caminhão F4000			Particular	Coleta de metralha
Trator			Próprio	Coleta de lixo

O município não tem unidades de tratamento de resíduos sólidos como galpão de triagem, compostagem, etc.

Todos os resíduos sólidos coletados no município de Feira NOVA estão sendo depositados em um vazadouro a céu aberto. A continuidade desta prática está limitada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, quando os municípios devem se adequar a nova realidade.

Esta área tem 2,2ha, sendo de propriedade da prefeitura. Existe um cercamento da área assim há o controle de acesso de pessoas e animais.

Praticamente não existe operação no destino final. Os resíduos sólidos, inclusive aqueles oriundos dos serviços de saúde, são depositados neste sítio, sem nenhum tipo de tratamento. Raramente é realizada uma operação de espalhamento com a utilização de uma pá mecânica, que não é um equipamento exclusivo da limpeza urbana.

Considerando o porte de Feira Nova é viável que se procure viabilizar um consórcio com um município próximo para implantação do aterro sanitário ou opte por implantar um aterro sanitário simplificado.

Neste lixão existem 09 catadores cadastrados pela Prefeitura.

2.1.1.6.4. Descrição dos serviços executados

Os serviços de limpeza urbana no município de Feira Nova correspondem basicamente aos serviços de:

- Coleta regular (domiciliar, comercial e de varrição);
- Coleta de resíduos volumosos (entulhos, metralha e podaço);
- Varrição de vias pavimentadas;
- Capinação e raspagem de linha d'água;
- Pintura de meio-fio;
- Limpeza de feira livre e mercado público;

Todos estes serviços são realizados pela Secretaria de Planejamento Urbano, Obras e Serviços Públicos através de empresa terceirizada.

a) Coleta Regular

O serviço municipal de coleta regular é realizado pela prefeitura, onde a mesma obedece a um roteiro programado a fim de atender todas as áreas. Porém duas áreas rurais do município encontram-se descobertas.

Com relação a ponto de coleta, a prática generalizada, no município, consiste na utilização de pontos individuais, nas calçadas em frente às residências e aos estabelecimentos comerciais. Não se utilizam, por exemplo, cestos fixos suspensos e a maioria utiliza sacos plásticos, cestos móveis ou caixas de papelão no acondicionamento do lixo posto à coleta.

O método de coleta utilizado no município é do tipo porta-a-porta, empregando caminhões do tipo compactador, sendo que este veículo opera com 3 (três) garis para fazer o recolhimento dos resíduos sólidos nos pontos de coleta .

A coleta regular (domiciliar e comercial) é feita diariamente, com exceção de domingos e feriados.

b) Coleta de Entulhos

Esta coleta é executada regularmente duas vezes na semana.

c) Coleta dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

A coleta de resíduos hospitalares é realizada por empresa terceirizada especializada a fim do cumprimento da Resolução CONAMA nº 358/05.

d) Limpeza de Vias e Logradouros

A limpeza de vias e logradouros no município é constituída pelos serviços de varrição manual das ruas, de capinação e roçagem das vias e logradouros, de limpeza de feira, mercado e áreas após eventos, nas galerias, praças e jardins, nos canais e rio e nos terrenos baldios, além da podaço (irregular) de árvores.

Estes serviços são executados nos turnos da manhã e da tarde, nos horários das 07:00 às 11:00 horas e das 13:00 às 17:00 horas, respectivamente. A regularidade de execução varia de acordo com o tipo de serviço.

I. Varrição Manual das Vias

A varrição manual é executada diariamente, uma vez ao dia, tanto nos bairros e periferia urbana como no centro comercial da sede do município.

II. Limpeza de Canaletas

Estes serviços são executados sem uma programação rotineira, atendem uma demanda gerada por reclamações da população ou por definição da própria secretaria.

III. Serviços Complementares

Os demais serviços de *capinação, podaçaõ de árvores e roçagem*, no município, são executados sem uma frequência específica apenas atendendo a demanda. O número de trabalhadores usados na ação varia de acordo com a magnitude do serviço à realizar.

2.1.1.7. Aspectos jurídicos

2.1.1.7.1. Legislação

Não foi constatada a existência de legislação específica para a operação dos serviços de limpeza urbana, como também não existem Códigos Municipais de Postura e de Obras (legislação urbanística).

2.1.1.7.2. Aspectos institucionais

A Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Feira Nova é realizada no âmbito da Secretaria de Obras e Meio Ambiente.

Aspectos importantes da vida cotidiana como os locais onde se desenvolve as principais atividades econômicas como a feira-livre e o comércio, as condições de acesso aos locais de coleta, as condições de estacionamento, os locais definidos para realização de eventos, a qualidade ambiental, sobretudo da área utilizada como destino final dos resíduos. Os aspectos citados, dentre outros, constituíram-se fatores importantes para caracterização do objetivo do estudo realizado no tocante a qualidade dos serviços.

Também foram utilizados mapas do município para a visualização da área urbana da cidade e dos principais aspectos da vida local como prédios públicos, cemitério, área de baixa renda e locais de difícil acesso, por exemplo.

O trabalho de caracterização dos serviços de limpeza urbana foi complementado com a estrutura organizacional, estrutura física, estrutura operacional, as tecnologias utilizadas, as características de cada serviço, o processo de participação comunitária, o setor informal, o contingente de pessoal utilizado nos serviços e uma estimativa do custo do sistema urbana para o município, como se segue adiante.

O gerenciamento e operacionalização da limpeza urbana, fornecimento de pessoal e equipamentos é da competência da Prefeitura.

b) Pessoal

Os serviços de limpeza urbana no município de Feira Nova são executados por um contingente total de (41) funcionários sendo que 25 são efetivos e 16 são contratados, sendo esse contingente insuficiente para executar os serviços de coleta e limpeza urbana.

Estes funcionários se dividem nos serviços de coleta domiciliar e de volumosos, varrição e capinação conforme quadro abaixo:

Quadro 10 - Resumo de mão de obra

Serviço	Pessoal	Público/Privado
Varrição	27	20 - 07
Coleta de volumosos	05	01 - 04
Coleta domiciliar	09	04 - 05

c) Geradores especiais

O município não tem um levantamento de geradores definidos pela Lei 12.305/10 que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos e os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos e outras cadeias que venham estabelecer um sistema de logística reversa.

2.1.1.7.3. Participação em consórcios

O município faz parte do Consórcio dos Municípios da Mata Norte e Agreste Setentrional de Pernambuco – COMANAS.

2.1.1.7.4. Aspectos econômicos

Não foram obtidos dados referentes aos aspectos econômicos do gerenciamento de resíduos, principalmente, que permitissem a avaliação da sustentabilidade do sistema de coleta e limpeza urbana do município.

2.1.1.7.5. Aspectos ambientais

Os levantamentos dos aspectos ambientais envolvidos no gerenciamento de resíduos deverão ser realizados como uma das metas deste plano.

2.1.1.7.6. Aspectos sociais

a) Percepção da população

Não existem trabalhos consistentes que abordem este conteúdo com a população.

b) Participação social

Não foram identificadas formas de participação social institucional em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos.

c) *Catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis*

Não foram identificadas formas de participação social institucional em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos.

d) *Educação ambiental*

Não existe um trabalho de educação ambiental implantado em escolas do município.

2.1.1.7.7. Logística reversa

Os sistemas de logística reversa foram instituídos no Brasil pela Lei nº 12.305/2010. A logística reversa consiste no retorno de produtos após seu uso, por parte do consumidor, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Conforme artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, está estabelecida a obrigação de implementação de sistemas de logística reversa para os seguintes resíduos:

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

Não existe um trabalho consistente em Feira Novanesta área.

2.2. ANÁLISE DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Na tabela 3 é apresentada a evolução populacional do município desde 1970, sendo verificado um crescimento da população urbana e um decréscimo da população rural e uma taxa de crescimento positiva na última década, e de acordo com o Censo do IBGE 2010, o município apresentou uma taxa igual a 1,14% a.a., um pouco maior que taxa de crescimento do Estado de Pernambuco igual a 1,11%.

Tabela 3 - Evolução populacional de Feira Nova

População	Ano				
	1970	1980	1991	2000	2010
Urbana	4.310	7.771	10.975	12.156	16.313
Rural	10.897	9.300	7.551	6.701	4.258
Total	15.207	17.071	18.526	18.857	20.571
Taxa de urbanização	28,34	45,52	59,24	64,46	79,30

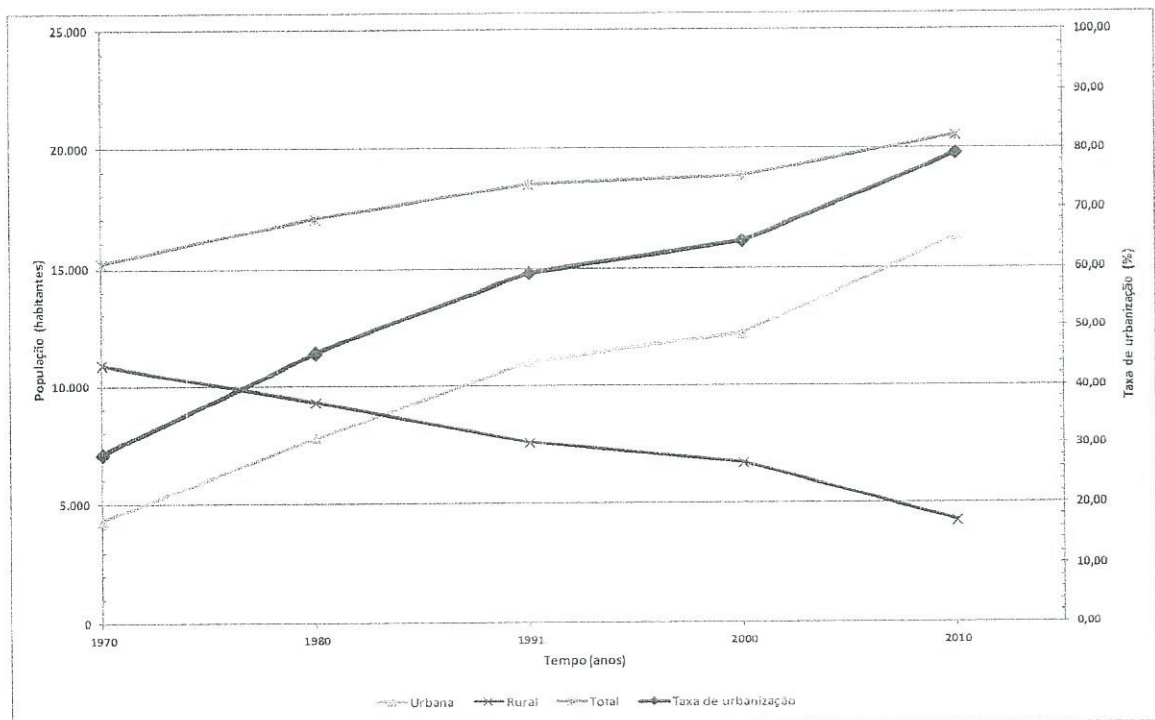


Figura 4 - Evolução da população no município de Feira Nova

Considerando este fato, com base nos dados dos censos a partir de 1970 e estimativas feitas pelo IBGE, foram feitas estimativas populacionais. A projeção populacional foi executada utilizando apenas os seguintes métodos:

- Projeção aritmética

- Projeção geométrica
- Taxa decrescente de crescimento
- Crescimento logístico

A tabela 4 descreve os métodos utilizados para estimar o crescimento populacional do município.

Tabela 4 – Projeção populacional. Métodos com base em equações matemáticas

Método	Descrição	Taxa de crescimento	Equação da projeção	Coefficientes (se não for efetuada análise de regressão)
Projeção aritmética	Crescimento populacional segundo uma taxa constante. Método utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser também feito por análise de regressão	$\frac{dP}{dt} = K_a$	$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$	$K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
Projeção geométrica	Crescimento populacional em função da população existente a cada instante. Utilizado para estimativas de menor prazo. O ajuste da curva pode ser feito por análise da regressão.	$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$	$P_t = P_0 \cdot e^{K_g \cdot (t - t_0)}$	$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$
Taxa decrescente de crescimento	Premissa de que, na medida em que a cidade cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear.	$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (P_s - P)$	$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $K_d = \frac{-\ln \left[\frac{P_2 - P_0}{P_2 - P_0} \right]}{t_2 - t_0}$
Crescimento logístico	O crescimento populacional segue uma relação matemática, que estabelece uma curva em forma de S. A população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros pode ser também estimados por regressão não linear. Condições necessárias: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_1^2$. O ponto de inflexão na curva ocorre no tempo $[t_0 - \ln(c)/K_l]$ e com $P_t = P_s/2$. Para aplicação das equações, os dados devem ser equidistantes no tempo.	$\frac{dP}{dt} = K_l \cdot P \cdot \left(\frac{P_s - P}{P_s} \right)$	$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{-K_l \cdot (t - t_0)}}$	$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$ $C = \frac{(P_s - P_0)}{P_0}$ $K_l = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$

Fonte: Heller e Pádua (2006)

dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo

P_0, P_1, P_2 = populações nos anos t_0, t_1, t_2 (as fórmulas para taxa decrescente e crescimento logístico exigem valores equidistantes, caso não sejam baseadas na análise de regressão) (hab.)

P_t = população estimada no ano t (hab.)

P_s = população de saturação (hab.)

K_a, K_g, K_d, K_l, i, c = coeficientes

Para o estudo em questão foi feita uma projeção para 20 anos, apesar do horizonte do projeto ser de apenas 5 anos conforme pode ser visto na tabela 5 e na figura 5. O motivo da extensão da projeção populacional foi possibilitar a melhor visualização das curvas de crescimento e, conseqüentemente, auxiliar na escolha daquela que melhor se ajustava ao momento atual do município.

Tabela 5 – Estimativa de crescimento populacional de Feira Nova

Ano	População (habitantes)			
	Curva Aritmética	Curva Geométrica	Curva Decrescente	Curva Logística
2010	20.571	20.571	20.571	20.571
2011	20.705	20.727	20.637	20.645
2012	20.839	20.884	20.701	20.717
2013	20.973	21.042	20.764	20.787
2014	21.107	21.202	20.824	20.855
2015	21.242	21.363	20.882	20.920
2016	21.376	21.525	20.939	20.984
2017	21.510	21.688	20.994	21.045
2018	21.644	21.852	21.047	21.104
2019	21.778	22.018	21.098	21.161
2020	21.912	22.185	21.148	21.217
2021	22.046	22.353	21.197	21.271
2022	22.180	22.523	21.244	21.322
2023	22.314	22.693	21.289	21.372
2024	22.448	22.865	21.333	21.421
2025	22.583	23.039	21.376	21.468
2026	22.717	23.213	21.417	21.513
2027	22.851	23.389	21.457	21.556
2028	22.985	23.567	21.496	21.599
2029	23.119	23.745	21.534	21.639
2030	23.253	23.926	21.571	21.679
2031	23.387	24.107	21.606	21.716
2032	23.521	24.290	21.640	21.753
2033	23.655	24.474	21.674	21.788
2034	23.789	24.659	21.706	21.822

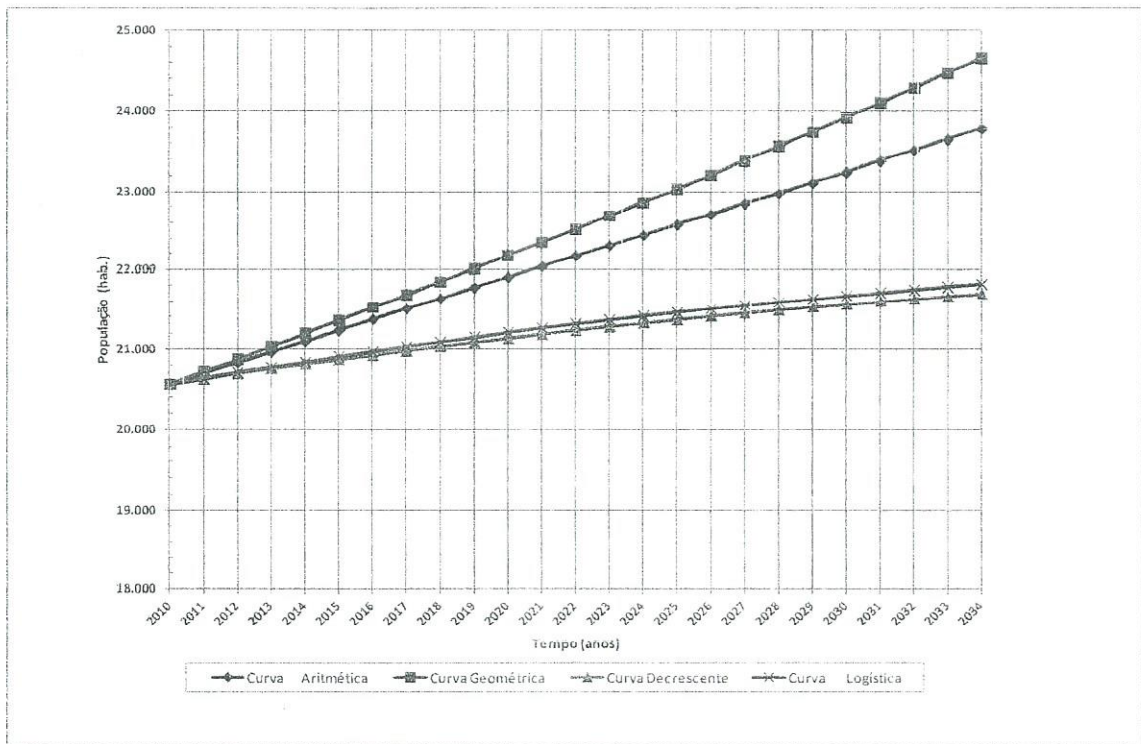


Figura 5 - Projeção populacional do município de Feira Nova

De acordo com as estimativas realizadas e considerando que na região, apenas nos últimos anos, surgiram alguns investimentos que podem produzir algum fenômeno migratório nota-se que o crescimento, principalmente da parcela urbana sempre foi constante. A projeção adotada para de Feira Nova é baseada na curva aritmética, em função dos seguintes fatores:

- Considerando que no período entre 2000 e 2010 houve um crescimento de apenas 9,09% da população do município, que significa 0,91% a.a.,
- Considerando a projeção populacional do IBGE para 2014 verifica-se que a taxa de crescimento anual do município foi de 1,23% a.a., que representa um aumento em relação à última década, que pode ser um reflexo do momento econômico da região;
- a curva taxa de crescimento decrescente influenciada pela redução das taxas de crescimento na ultima década apresentou um aumento pouco significativo na população do município, o que não condiz com tendência atual, sendo esta projeção descartada;
- a curva logística também é influenciada pelas baixas taxas de crescimento populacional e apresenta um aumento pequeno da população do município, apesar de maior que a curva decrescente, que também não condiz a fase atual, o que leva ao descarte desta projeção;
- a curva geométrica apresenta um crescimento populacional superior ao verificado na curva aritmética, mas como este processo pode ser influenciado por fatores como a estabilização do crescimento econômico, questões ambientais e de infraestrutura, e neste caso não tem como

verificar se o crescimento dos últimos anos será uma tendência ou apenas momento de ajuste em função das condições descritas anteriormente este método também foi descartado;

- o comportamento da curva aritmética é mais coerente para o momento, por apresentar valores da população mais próximo daquelas previstas pelo IBGE entre 2011 e 2014. No entanto, esta projeção deve ser reavaliada nos próximos anos.

Neste trabalho foi considerado também que o município apresenta um grau de urbanização igual a 79,30%, o que caracteriza uma elevada demanda por serviços públicos urbanos.

2.2.1. Demografia Populacional

Embora a abrangência temporal deste estudo seja de cinco anos, tempo insuficiente para que as variações demográficas modifiquem a caracterização feita neste estudo, o planejamento futuro do sistema deve levar em consideração o fato que a região tem sido influenciada pelas alterações econômicas provocadas pela implantação do pólo automobilístico em Goiana.

A tendência de urbanização do município pode ser vista no dia a dia do município tendo com conseqüência a geração de resíduos volumosos e de entulhos, sendo que este último será objeto de um plano específico conforme a Resolução CONAMA Nº 307/02.

A densidade populacional é 200,31 hab/km² e deve se manter assim, em função das dimensões do município comparado ao seu crescimento populacional.

2.2.2. Evolução da geração de resíduos sólidos domiciliares

A estimativa da quantidade de resíduos sólidos gerados para o horizonte do plano será a base para o dimensionamento da quantidade de equipamentos que deverão ser utilizados nos serviços de coleta, a mão de obra necessária e a capacidade de processamento das estruturas de triagem, tratamento e destinação final dos resíduos.

A evolução anual da geração de resíduos pode ser estimada com base na evolução populacional. Esta estimativa necessita basicamente de duas variáveis:

a) Geração per capita de resíduos sólidos domiciliares (kg/habitante/dia): valor extraído da caracterização de RSU. Neste caso será adotado um crescimento de 0,5% a.a. na taxa de geração per capita de resíduos sólidos domiciliares

b) População do município a cada ano (habitantes/ano): valores anuais extraídos da tabela de projeção populacional.

Tabela 6 - Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares

Ano	População (habitantes)	Taxa de geração (Kg/hab.dia)	Peso diário (t/d)	Peso anual (t/ano)
2014	21.107	0,600	12,664	4.622,521
2015	21.242	0,603	12,809	4.675,148
2016	21.376	0,606	12,954	4.728,186
2017	21.510	0,609	13,100	4.781,638
2018	21.644	0,612	13,248	4.835,505
2019	21.778	0,615	13,397	4.889,792
2020	21.912	0,618	13,547	4.944,501
2021	22.046	0,621	13,698	4.999,635
2022	22.180	0,624	13,850	5.055,197
2023	22.314	0,628	14,003	5.111,189
2024	22.448	0,631	14,158	5.167,615
2025	22.583	0,634	14,314	5.224,477
2026	22.717	0,637	14,471	5.281,779
2027	22.851	0,640	14,629	5.339,523
2028	22.985	0,643	14,788	5.397,712
2029	23.119	0,647	14,949	5.456,350
2030	23.253	0,650	15,111	5.515,439
2031	23.387	0,653	15,274	5.574,983
2032	23.521	0,656	15,438	5.634,984
2033	23.655	0,660	15,604	5.695,446
2034	23.789	0,663	15,771	5.756,372

Obs.: Crescimento da taxa de geração per capita 0,5% a.a.

3. DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS BÁSICOS DE COLETA E LIMPEZA URBANA

Neste item será apresentado um dimensionamento dos serviços básicos de limpeza urbana listada abaixo:

- Varrição de vias pavimentadas;
- Coleta regular (domiciliar, comercial e de varrição);
- Coleta de resíduos volumosos (entulhos, metralha e podaço);
- Capinação e raspagem de linha d'água;
- Pintura de meio-fio;
- Limpeza de feira livre e mercado público;

3.1. VARRIÇÃO DE VIAS URBANAS PAVIMENTADAS E DE LOGRADOUROS PÚBLICOS

A varrição é a principal atividade de limpeza urbana, sendo que neste caso será adotada a varrição manual.

Os serviços de varrição de vias pavimentadas e logradouros públicos consistem na operação manual da varrição na superfície dos passeios pavimentados ou não, sarjetas e canteiros centrais não ajardinados, esvaziamento dos cestos de lixo (papeleiras) e acondicionamento dos resíduos passíveis de serem contidos em sacos plásticos, em todas as vias e logradouros públicos.

A operação dos serviços de varrição manual foi concebida levando-se em conta a existência de vias com estacionamento e/ou estacionamento de veículos, área comercial, a arborização, áreas de circulação intensa de pedestres, uso residencial ou misto, dentre outros aspectos, sendo que o contingente de funcionários e equipamentos dimensionados deverá ser suficiente para manter o padrão de qualidade desejável.

A frequência é função da intensidade de uso da via, à qual tem como elementos de mensuração o volume de tráfego de veículos e de circulação de pedestres, assim como o grau de arborização (que considera o número de árvores e a sua tipologia - arbórea, arbustiva ou herbácea) e, a tipologia de uso do solo lindeiro às vias de pedestres (calçadas, passeios, calçadões, etc.) e de veículos (vias urbanas locais, secundárias, principais, rodovia, etc.).

Vias localizadas em áreas comerciais de alta concentração requerem, por exemplo, uma maior frequência da varrição, mesmo que sejam efetuadas campanhas educativas visando uma maior colaboração da população, estas áreas sempre vão apresentar a necessidade uma maior atenção.

A varrição deverá estar devidamente harmonizada com os demais serviços de limpeza urbana a serem realizados, no que tange à definição da programação dos serviços. Sendo que nas áreas de grande circulação de pedestres, deve haver uma sincronia operacional com os cestos agentes de limpeza fixos de lixo.

O lutocar com acondicionamento em sacos plásticos deve ter uso exclusivo enquanto alternativa tecnológica importante para evitar, o confinamento em pontos localizados, os quais normalmente transformam-se em pontos críticos.

4.1.1. Dimensionamento e Especificação dos Equipamentos

Para efeito de sistematização, considera-se 3 (três) classes de vias a serem varridas, as quais condicionaram o cálculo inicial para determinação das velocidades de varrição e dos parâmetros de produtividade.

Classe I - Saturação Total

- Vias com estacionamento e/ou estacionamento de veículos permanente, uso do solo majoritariamente comercial, arborização existente nos passeios e intensa circulação de pedestres;

Classe II - Saturação Parcial

- Vias com estacionamento eventual de veículos, uso do solo misto (residencial, comercial, dentre outros) e reduzida circulação de pedestres;

Classe III - Saturação Baixa

- Vias com uso do solo lindeiro exclusivamente residencial e/ou vias de tráfego de passagem.

As equipes de varrição deverão ser compostas por dois agentes de varrição que efetuem o serviço em cada circuito/setor, onde um exerce as funções de varrer e amontoar enquanto que o outro, com o lutocar, recolherá e ensacará o produto da varrição amontoada. Apenas em algumas situações que serão apresentadas na seqüência, a equipe terá apenas um varredor.

O planejamento do novo sistema varrição considera para sua concepção os seguintes aspectos:

- Na definição prévia das áreas a serem varridas, considera-se exclusivamente as vias pavimentadas (com meio-fio) e o arranjo urbano dessas áreas;
- Na escala de priorização das freqüências e turnos dos serviços, os critérios adotados enfocam as vias com maior movimentação de veículos e pedestres, bem arborizadas e, que permitam uma satisfatória acessibilidade;
- A descentralização operacional, principalmente em relação à localização dos alojamentos de materiais também foi considerada;

Foram consideradas três classes de vias (I, II e III) a serem varridas, as quais devem condicionar o cálculo inicial para determinação das velocidades de varrição e dos parâmetros de produtividade, conforme descrito anteriormente.

Crítérios e Fórmulas Utilizadas

O resíduo gerado por esta atividade é considerado como lixo público e constitui-se de terra e areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, ponta de cigarro, excremento de animais, etc., que de acordo com a IPT (1995) têm uma taxa de geração de 30 a 90 Kg/Km varrido e cuja composição é função de:

- Fenômenos naturais; chuva e vento;
- Do uso dominante do solo, isto é, residencial, comercial, por exemplo;
- Arborização;
- Áreas próximas às ruas não pavimentadas, em época de chuvas carregam para as sarjetas areias;
- Intenso tráfego de veículo;
- Calçamento e estado de conservação dos logradouros;
- Grau de educação sanitária da população;
- Existência de lixeiras (ou cestas coletoras);
- Circulação de transeuntes.

Para dimensionamento dos circuitos de varrição manual foram considerados os seguintes elementos:

- Tempo real de varrição (ou varredura);
- Tempo de deslocamento do varredor até o ponto inicial e até os pontos de acumulação;
- Intervalo para o almoço;
- Tempo de retorno ao alojamento de guarda dos equipamentos.

Como já foi definido, o método adotado de varrição é em dupla onde um garí executa a varrição e o outro recolhe e acondiciona os resíduos. Depois de acondicionado, o lixo será disposto ao longo das vias e/ ou logradouros, em locais que não comprometam a circulação de pedestres e veículos, para posteriormente ser removido pelo veículo do serviço de coleta de resíduos domiciliares.

A varrição varia de acordo com o aumento do número de vias pavimentadas, com a necessidade de repasses nas áreas centrais, no caso de Bonito foi adotado o sistema de varrição diária em todas as áreas e repasse nas principais avenidas, que também serão varridas aos domingos.

Para o dimensionamento dos serviços foi adotado um rendimento de 1,8 Km de eixo de via/homem x dia conforme IPT (2010), para uma distância estimada de varrição mensalmente igual a 600 Km/mês,

A tabela 7 apresenta os valores atualizados do dimensionamento do serviço de varrição.

Tabela 7 – Dimensionamento da varrição de vias urbanas pavimentadas

Parâmetro	Notação	Fórmula	Valor	Unidade
Extensão mensal varrida	$V_m =$	Estimado	600,000	Km/mês
Número de dias execução do serviço	$N_d =$	Adotado	30,000	dias/mês
Extensão diária varrida	$V_d =$	$V_d = \frac{V_m}{N_d}$	20,000	Km/dia
Velocidade média de varrição	$v =$	Adotado	1,800	Km/homem x dia
Número de garis de varrição	$N_g =$	$N_g = \frac{V_d}{v}$	11,111	garis
	$N_{ga} =$	Adotado	12,000	garis
Número de garis de varrição/1000 habitantes			0,556	garis/1000 habitantes
Verificação		$0,4 < N_{ga} < 0,8$	1,000	

O número de varredores representa 0,468 varredor por cada 1.000 habitantes, que está dentro da faixa da faixa indicada pelo IPT (1995) situada entre 0,4 e 0,8 varredores para cada 1.000 habitantes.

Quadro 11 – Resumo de mão de obra e ferramentas da varrição

PESSOAL	QUANTIDADE
Encarregado	1
Varredor	12
FERRAMENTAS / EQUIPE	
Lutocar	6
Vassourão	12
Pá (apanhador)	6
Sacos plásticos / dia	180

3.2. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS, DE VARRIÇÃO E FEIRAS LIVRES

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos elaborado pelo IBAM (2001), coletar o lixo significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final.

Conforme IPT (1995) e FUNASA (2001) o dimensionamento da coleta domiciliar está relacionado à estimativa de recursos necessários (tipo de veículo e equipamentos, frota necessária, quantidade de pessoal) e a definição de como o serviço será executado (frequência, horários, roteiros, itinerários e pontos de destinação).

A coleta domiciliar varia em função do crescimento populacional, da eficiência do serviço, dos hábitos culturais, dos aspectos econômicos e fatores sazonais. Em relação ao município de Bonito os efeitos sazonais são significativos no período entre dezembro e fevereiro.

Foi efetuado ao seguinte cálculo para estimar a quantidade mensal de resíduos a ser coletado pelo serviço de coleta domiciliar e de varrição.

Parâmetros de projeto		
População (2014)	21.579	habitantes
Taxa de geração per capita média	0,600	Kg/hab x dia
Peso total domiciliar	388,422	t/mês
Taxa de geração de resíduos de varrição	30,00	Kg/Km varrido
Varrição total	600,00	Km/mês
Peso mensal da varrição	18,00	t/mês
Peso total mensal	406,422	t/mês

O pré-dimensionamento da coleta domiciliar foi feito no sentido de obter apenas a quantidade de equipamentos, pessoal e ferramental.

Tabela 8 – Dimensionamento da coleta domiciliar

Parâmetro	Notação	Fórmula	Valor	Unidade
Peso coletado	$P_d =$	$P_d = P \times \text{taxa de geração}$	13,547	t/dia
	$P_m =$	$P_m = P_d \cdot 30 \text{ dias}$	406,422	t/mês
Turno: Diurno			100,000	%
Peso diurno			406,422	t/mês
Equipamento:				
Compactador 15 m ³	$P_{vc} =$	Adotado	7,500	t/viagem
Caçamba 6 m ³	$P_{vt} =$	Adotado	3,500	t/viagem
Número de viagens	$N_v =$	Adotado	2,000	viagens/turno
Dias úteis no mês	$d_u =$	Adotado	26,080	dias
Peso coletado com compactador			80,000	%
	$P_{cm} =$		325,138	t/mês
Número de compactadores	$N_c =$	$N_c = \frac{P_{cm}}{N_v \cdot P_{vc} \cdot d_u}$	0,831	compactadores
		Adotado	1,000	compactadores
Peso coletado com caçamba			20,000	%
	$P_{tm} =$		81,284	t/mês
Número de caçamba	$N_t =$	$N_t = \frac{P_{tm}}{N_v \cdot P_{vt} \cdot d_u}$	0,445	caçamba
		Adotado	1,000	caçamba

A coleta dos resíduos domiciliares, comerciais, de varrição e de feiras livres será efetuada no período diurno, de acordo com o seguinte planejamento:

Frequência	Turno	Equipamento	Área atendida
Diária	Diurno	Compactador 15 m ³	Sede
		Caçamba 6,5 m ³	Distritos e povoados

No Quadro 12 é apresentado um resumo do número de veículos necessários para a realização da coleta domiciliar no município.

Quadro 12 – Resumo de equipamentos, mão de obra e ferramentas da coleta domiciliar

TURNO	VEÍCULO	QUANT.	PESSOAL	QUANT.	FERRAMENTAS/ VEÍCULO	QUANT.	
Diurno	Compactador - 15 m ³	1	Encarregado	1	Pá	1	
					Garfo	2	
				Motoristas	2	Gadanhô	1
	Caçamba - 6,5 m ³	1	Coletor	6	Vassourão	1	
					Cone	1	

3.3. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS VOLUMOSOS

Os resíduos denominados de volumosos representam o conjunto formado por vários tipos de resíduos que têm origem e características diferentes como resíduos da construção civil em geral produzidos em pequenas obras, entulhos provenientes em geral das atividades de limpeza realizadas pela prefeitura ou a empresas contratadas para esta finalidade ou animais de pequeno porte que necessitam ter uma destinação final após sua morte.

A coleta de resíduos volumosos é um dos problemas mais persistentes que as administrações municipais enfrentam, pois estes resíduos, com as mais diversas composições são descartados de forma clandestina em vias públicas, áreas verdes e propiciam a proliferação de vetores, impedindo o tráfego de veículos e pedestres e deteriorando a paisagem urbana (IPT, 1995).

A quantidade de resíduos volumosos adotada foi o valor médio calculado é igual a 168,32 t/mês.

Tabela 9 - Dimensionamento da coleta de volumosos

Parâmetro	Notação	Fórmula	Valor	Unidade
Peso coletado	$P_d =$	$P_d = P \times \text{taxa de geração}$	6,474	t/dia
	$P_m =$	$P_m = P_d \cdot 30 \text{ dias}$	168,316	t/mês
Turno: Diurno			100,000	%
Peso diurno			168,316	t/mês
Equipamento:				
Caçamba	$P_{yb} =$	Adotado	4,500	t/viagem
Número de viagens	$N_v =$	Adotado	4,000	viagens/turno
Dias úteis no mês	$d_u =$		26,080	dias
Número de caçambas	$N_b =$	$N_b = \frac{P_m}{N_v \cdot P_{yb} \cdot d_u}$	0,359	caçambas
		Adotado	1,000	caçambas

Quadro 13 – Resumo de equipamentos, mão de obra e ferramentas da coleta de volumosos

TURNO	VEÍCULO	QUANT.	PESSOAL	QUANT.	FERRAMENTAS/ VEÍCULO	QUANT.
Diurno	Caçamba – 6,5 m ³	1	Coletor	2	Pá	3
					Garfo	3
					Gadanho	3
			Motorista	1	Vassourão	1
					Cone	1
					Enxadas	1
					Foices	2

3.4. CAPINAÇÃO MANUAL, RASPAGEM DE LINHA D'ÁGUA E PASSEIOS DE VIAS URBANAS PAVIMENTADAS

A capinação manual de logradouros públicos tem como objetivo mantê-los livre de mato e ervas daninhas, de modo que apresentem bom aspecto estético (FUNASA, 2001). A complementação deste serviço é raspagem de linha d'água, que têm como objetivo melhorar as condições de escoamento de águas pluviais e evitar o acúmulo de materiais nas bocas de lobo e galerias. (IPT, 1995).

O ciclo normal de capinação é de aproximadamente 3 meses para cada área onde o serviço é prestado, no entanto em Bonito apresenta uma média pluviométrica superior a da região do Agreste, inclusive com uma distribuição de chuvas mais equilibrada o que gera a necessidade de reduzir esta frequência de capinação em alguns períodos do ano.

Com objetivo de atender as necessidades do município adotou-se a média mensal igual a 7,0 Km/mês em função da extensão das vias pavimentadas, considerando o porte do município e uma velocidade média de capinação igual a 85 m de eixo de via/dia x homem, temos:

Tabela 10 - Dimensionamento capinação de vias pavimentadas

Parâmetro	Notação	Fórmula	Valor	Unidade
Frequência de medição	M =	Adotado	30,000	dias
Extensão capinada mensal	L _m =	Adotado	7,000	Km/mês
Extensão capinada diária	L _d =	$L_d = \frac{L_m}{M}$	0,269	Km/dia
Rendimento	η =	Adotado	0,085	Km/homem x dia
Número da garis	N =	$N = \frac{L_d}{\eta}$	3,167	garis
		Adotado	4,000	garis

Quadro 14 – Resumo de mão de obra e ferramentas da capinação de vias pavimentadas

PESSOAL	QUANTIDADE
Encarregado	01
Agente de capinação	4
FERRAMENTAS / EQUIPE	
Pá	3
Garfo	3
Vassourão	2
Gadanho	3
Enxada	4
Carro de mão	2
Chibanca	1
Foice	1
Ciscador	1
Estrovenga	1
Cone	4

3.5. PINTURA DE MEIO FIO

O serviço de pintura de meio-fio complementa a capinação de vias públicas, melhorando o aspecto visual do serviço e auxiliando na orientação dos motoristas.

Considerando a estimativa de 7,0 Km/mês para a capinação, adotou-se este valor para o serviço de pintura de meio-fio, o que significa 0,269 Km/dia.

Adotando um rendimento médio igual a 400 m de eixo de via/homem x dia tem-se o dimensionamento apresentado na Tabela 11:

Tabela 11 – Dimensionamento do serviço de pintura de meio fio

Parâmetro	Notação	Fórmula	Valor	Unidade
Frequência de medição	M =	Adotado	30,000	dias
Extensão capinada mensal	$L_m =$	Adotado	7,000	Km/mês
Extensão capinada diária	$L_d =$	$L_d = \frac{L_m}{M}$	0,269	Km/dia
Rendimento	$\eta =$	Adotado	0,400	Km/homem x dia
Número da garis	N =	$N = \frac{L_d}{\eta}$	0,673	garis
		Adotado	1,000	garis

Neste caso, a equipe para execução do serviço deverá ter 1 gari e as ferramentas são apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Resumo de mão de obra e ferramentas da pintura de meio fio

PESSOAL	QUANTIDADE
Agente de capinação	01
FERRAMENTAS / EQUIPE	
Carro de mão	1
Cone	1
Balde/brocha	1
Cal (Kg)	300
Hidracor (Kg)	30

3.6. SERVIÇOS DIVERSOS

A equipe de serviços diversos deve ser utilizada na execução de serviços de limpeza de fêrias e mercados públicos, também podem ser usados para em geral de taludes, faixas de domínio de estradas, passarelas ou áreas contíguas às vias públicas e podaço de árvores. Poderá esta equipe ser utilizada na limpeza de área em casos de eventos públicos, principalmente festas populares, como Carnaval e São João ou em datas cívicas como comemoração da Independência ou eleições.

A equipe de serviços diversos deverá ser composta por 5 homens, que totaliza 1.100 horas/mês, para execução de serviços diversos em eventos, situações de emergência, mediante programação da Prefeitura.

Quadro 16 – Resumo de mão de obra e ferramentas dos serviços diversos

PESSOAL	QUANTIDADE
Encarregado	1
Agente de capinação	5
FERRAMENTAS / EQUIPE	
Pá	5
Garfo	3
Vassourão	2
Gadanho	3
Enxada	3
Carro de mão	2
Ciscador	2
Estrovenga	2
Cone	5
Balde/brocha	1

4. PROGNÓSTICO DAS AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com base nos dados obtidos no diagnóstico, foram apontadas as diretrizes, estratégias e metas para a gestão dos resíduos sólidos de Feira Nova.

A estratégia principal para o atendimento pleno da população é a estruturação dos serviços de coleta de resíduos deverá ter como diretriz principal a universalização dos serviços, ou seja, deverá ser viabilizado o acesso de toda a sociedade aos serviços de coleta.

A Educação Ambiental será um instrumento para orientação das populações não plenamente atendidas pela coleta domiciliar, visando melhorar a participação das comunidades na melhoria dos serviços, bem como minimizar os efeitos ambientais e na saúde pública nestas áreas.

Na sequência são apresentados os quadros com outras diretrizes que deverão ser seguidas para o gerenciamento de resíduos sólidos no município e Feira Nova.

OBJETIVO	PROGRAMA E AÇÕES	INDICADORES	FONTES DE INFORMAÇÃO	SITUAÇÃO ATUAL	PRAZOS	METAS
1. Reduzir a geração de Resíduos Sólidos Urbanos	Promover a elaboração e aplicação de programas e campanhas que fomentem e induzam o consumo sustentável.	Redução na quantidade de resíduos gerados.		Geração de 100%	Médio	Redução de 10% até 2020
	Incentivar e prover práticas que fomentem a reutilização e reciclagem dos resíduos secos, quando aplicável. Tais incentivos podem compreender: - Estímulos fiscais, financeiros e/ou creditícios; - Isenções ou alterações tributárias; - Indução de compras públicas sustentáveis, que priorizem a aquisição de produtos reciclados.	Número de empresas que aderirem ao programa	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	0 empresas	Curto	Adesão de 10% das empresas até 2017
	Incentivar o setor industrial a ampliar o quadro de produtos e serviços sustentáveis;	Redução na quantidade de resíduos gerados		Geração de 100%	Médio	Redução de 10% até 2020
	Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental nas empresas, indústrias e comércio.	Número de PGIRS aprovados		0 PGIRS	Curto	Adesão de 50% das empresas até 2017
2. Coleta Seletiva		Número de domicílios atendidos pela coleta seletiva dividida pelo número total de domicílios multiplicado por cem	Contagem anual pela Sec. Mun. De Meio Ambiente dos domicílios atendidos pela coleta seletiva	0 domicílios atendidos	Curto	10% de residências atendidas um ano após aprovação do plano
	Organização de associação ou cooperativa	Número de pessoas associadas	Contagem anual pela Sec. Mun. De Meio Ambiente dos domicílios atendidos pela coleta seletiva			Prazo de 180 dias
	Adquirir veículos adequados para a coleta seletiva	Número de veículos adquiridos	Dados anuais fornecidos pela Secretaria de Administração e Finanças (setor de patrimônio) informando o número	0 veículo adequado para a coleta seletiva	Curto	01 veículos adquiridos até março de 2016
	Instalar galpão de triagem para catadores de materiais recicláveis	Número de galpões de triagem instalados	Dados anuais fornecidos pela Secretaria de Obras informando o grau de execução das obras de instalações.	0 galpão de triagem existente	Curto	1.2. Meta específica: 1 galpão de triagem instalados até agosto de 2016
	Locais de entrega voluntária		Dados anuais fornecidos pela Secretaria de Obras informando o grau de execução das obras dos PEVs	0 pontos de entrega voluntária instalados	Curto	5 pontos de entrega voluntária instalados até junho de 2016
	Prédios públicos	número prédios públicos atendidos				80% até dez/2015

OBJETIVO	PROGRAMA E AÇÕES	INDICADORES	FONTES DE INFORMAÇÃO	SITUAÇÃO ATUAL	PRAZOS	METAS
3. Lâmpadas queimadas destinadas corretamente	Iluminação público	Número de lâmpadas recebidas	Dados anuais fornecidos pela Secretaria de Obras informando o grau de execução das obras de instalações dos LEVS.		Curto	10.000 lâmpadas recebidas no primeiro ano de funcionamento do programa e recebimento da totalidade das lâmpadas inutilizadas após o segundo ano de programa
	Instalar locais de entrega voluntária de lâmpadas queimadas	Número de locais de entrega voluntária instalados		0 local de entrega voluntária existente	Médio	5 pontos de entrega voluntária instalados até junho de 2016
4. Reduzir a quantidade de lixo nas ruas	PROGRAMA:	Número de cidadãos entrevistados e satisfeitos com a limpeza pública	Pesquisa anual de opinião realizada por amostragem pela Secretaria de Meio Ambiente		Médio	80% dos cidadãos satisfeitos com a limpeza pública até 2018
	Campanhas de conscientização ambiental realizadas no combate ao lixo nas ruas	Número de campanhas lançadas ou mantidas	Dados anuais fornecidos pela Assessoria de Comunicação informando as campanhas existentes		Contínuo	2 campanhas lançadas antes do Feriado de Natal de 2015. 3 campanhas mantidas até 2018
5. Operação adequada do lixo	Cercoamento e controle de acesso					120 dias
	Compactação e cobertura do lixo					90 dias
	Drenagem de gases					conforme a cobertura do lixo

OBJETIVO	PROGRAMA E AÇÕES	INDICADORES	FONTES DE INFORMAÇÃO	SITUAÇÃO ATUAL	PRAZOS	METAS
6. Áreas degradadas pela disposição inadequada de resíduos recuperadas ambientalmente	PROGRAMA: Identificação com georreferenciamento das áreas contaminadas por resíduos sólidos	Número de áreas recuperadas	Dados anuais fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atestados pelo Órgão Estadual de Meio		Médio	Elaboração do projeto em 12 meses
	Identificação com georreferenciamento das áreas contaminadas por resíduos sólidos	Número de áreas contaminadas por resíduos sólidos	Dados anuais fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atestados pelo Órgão Estadual de Meio		Curto	Áreas identificadas com georreferenciamento até setembro de 2015
	Isolar as áreas contaminadas por resíduos sólidos	Número de áreas contaminadas isoladas	Dados anuais fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atestados pelo Órgão Estadual de Meio		Curto	Áreas isoladas até março de 2016
7. OBJETIVO: Funcionários da Prefeitura capacitados em gestão de resíduos sólidos	5. PROGRAMA: Oferecer aos funcionários curso para elaboração e implementação de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos	Número de funcionários capacitados em gestão de resíduos sólidos dividido pelo número total de funcionários da Prefeitura	Dados anuais fornecidos pelo Departamento de Recursos Humanos		Contínuo	20% dos funcionários capacitados em gestão de resíduos sólidos anualmente
		Número de cursos oferecidos para elaboração e implementação de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos	Dados anuais fornecidos pelo Departamento de Recursos Humanos		Contínuo	Oferta anual de 2 cursos sobre a gestão integrada de resíduos sólidos

CRÉDITOS

Equipe de Trabalho

A equipe de trabalho que realizou os levantamentos nos Municípios, bem como definiu toda a metodologia e hierarquização das ações, foi composta por técnicos que trabalham com gestão e operação de resíduos sólidos.

Coordenação Geral

COMANAS – CONSÓRCIO DOS MUNICÍPIOS DA MATA NORTE E AGRESTE SETENTRIONAL DE PERNAMBUCO

IV DIRETORIA EXECUTIVA

- Presidente: Armando Pimentel da Rocha (Camutanga/PE)
- 1º Vice Presidente: Sandra Felix da Sila (Condado/PE)
- 2º Vice Presidente: Adenilson Pereira de Arruda (Salgadinho/PE)
- Secretário Geral: Nicodemos Ferreira de Barros (Feira Nova/PE)
- Secretário Geral Adjunto: Marcos Gomes do Amaral (Chã de Alegria/PE)
- 1º Tesoureiro: Egrinaldo Floriano Coutinho (Nazaré da Mata/PE)
- 2º Tesoureiro: Gileno Campos Gouveia Filho (Ferreiros/PE)

Diretoria de Administração e Finanças - DAF

- José Luíz de Oliveira Júnior - Diretor de Administração e Finanças
- Anna Graziella de Oliveira Luiz e Silva - Assessora Técnica Especial
- Luciane Bezerra da Silva - Assessora Administrativa

Diretoria de Planejamento, Programas e Projetos - DPPP

- Amaury César Rezende Filho - Diretor de Planejamento, Programas e Projetos

Diretoria de Relações Institucionais - DRI

- Ana Verônica de Oliveira Luiz e Silva - Diretora de Relações Institucionais
- Josildo Santos - Assessor de Imprensa

Núcleo Intermunicipal de Mobilidade - NIM

- Darcy Gondim Coutinho Júnior - Gerente Técnico

Governo Municipal de FEIRA NOVA

Prefeito – Nicodemos Ferreira de Barros

Coordenação Técnica

GM CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

Geraldo Miranda Cavalcante

Consultores:

Clayton Nunes Rezende

Colaboradores

Adjaílson Antonio dos Santos - Secretário de Administração

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO. Perfil municipal. Disponível em <http://www.bde.pe.gov.br/estruturacaogeral/PerfilMunicipios.aspx>. Acesso em julho 2015.
- AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA. Monitoramento pluviométrico. Disponível em <http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>. Acesso em julho 2015.
- BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei federal nº 12.305, de 2010. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*, Brasília, DF, 73 p., 2012.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução nº 307*, de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em julho 2015.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução nº 358*, de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em julho 2015.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=26&search=pernambuco>. Acesso em: julho 2015.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=202&z=t&o=3>. Acesso em: julho 2015.
- CADARSO, F. e MUÑOZ, P. Los residuos solidos en la Comunidad de Madrid: Programas frente a problemas. In: *6º Congreso y Exposición Internacional de Residuos Sólidos*. Madrid. 1992.
- CONTÉCNICA. Estudos de consolidação de diagnóstico sobre a qualidade das águas, relativos a preparação do programa de investimentos nas bacias dos Rios Beberibe, Capibaribe, Jaboatão e Ipojuca. PQA/PE. *Diagnóstico sobre resíduos sólidos urbanos e sua disposição final na Região Metropolitana do Recife*. Recife: Contécnica Ltda, 1998. v.2 (Relatório, 5)
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. *Manual de Saneamento Básico*. Brasília. 2001
- HELLER, L e PÁDUA, V. L. *Abastecimento de água para consumo humano*. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2006. 859 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. *Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro, RJ, 2001, 200 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. *Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro, RJ, 2001, 200 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. *Lixo municipal - Manual de gerenciamento integrado*. 1ª ed. SP. IPT: CEMPRE, 1995.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. *Lixo municipal - Manual de gerenciamento integrado*. 3ª ed. SP. IPT ; CEMPRE, 2010.

NUNES, C. R. *Proposta de metodologia para a elaboração de projetos de aterros sanitários celulares*. Tese de mestrado, FEC - UNICAMP. 1994.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO BRASIL. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acesso em julho 2015.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE / INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PERNAMBUCO. *Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco*. Pernambuco, 2012, 299 p.