



P M S B
FLS N° 161

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

I – JUSTIFICATIVA

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347



P M S B
FLS. 162
Nº 162

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

A tendência da raça humana de viver em sociedade é com certeza um dos grandes motivos da dominação que exerce sobre as outras espécies. O homem em sociedade consegue alterar o meio em que vive buscando um constante desenvolvimento, gerando o aumento dos atos de consumo, que embora sejam aparentemente sinais benéficos, cobram um preço ao meio ambiente e a saúde do próprio ser dominante.

Os resíduos sólidos gerados nos atos de produção de resíduos, construção, serviços e consumo. Vem aumentando na mesma proporção em que se desenvolvem as atividades, quer sejam, industriais, agrícolas ou mesmo a vida simples e cotidiana de cada cidadão. Esse "LIXO" resíduo de nossas atividades se volta contra nós como causas diretas de doenças e um verdadeiro abrigo de animais e insetos que também são vetores de diversas patologias.

Torna-se, portanto, imprescindível que estes Resíduos sejam retirados do seio da sociedade e tenham um destino que os torne inócuos, não causem poluição visual, e se possível de renda e subprodutos a cidadãos menos afortunados através da reciclagem ou reutilização.

É de conhecimento de todos que compete ao administrador municipal manter a limpeza da cidade e dar destino adequado aos resíduos sólidos gerados das diferentes coletas que uma área urbana exige, tais como: coleta regular (domiciliar), coleta de lixo público, coleta de serviços de saúde (hospitalar), coleta de entulhos, varrição de vias, capinação de vias, pintura de meios-fios e destinação final dos resíduos sólidos, além de dispor de técnicos responsáveis pelo gerenciamento e controle de todas essas operações.

E para que as soluções adotadas sejam duradouras faz necessário que a administração municipal tenha a participação e colaboração efetiva dos cidadãos na fiscalização e nas propostas alternativas de melhoria do sistema de limpeza pública.

O gerenciamento adequado do lixo, de forma planejada, representa uma boa aceitação da administração municipal, assegura saúde e bem estar da população, significa economia de custos e atenção à conservação do meio ambiente.

Para se ter um programa que atenda aos interesses da administração pública, precisa-se obedecer:

1.1 Ações Obrigatórias

1. Promover ações que incentivem melhor acondicionamento, coleta e transporte do lixo em toda área urbana;

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-40881D-CE
RNP 0601332237



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

2. Recuperação da área degradada do lixão através do processo de espalhamento e recobrimento com material impermeável da atual massa de lixo e utilização do Aterro Sanitário;
3. Campanha educacional voltada à conscientização da população quanto à importância da limpeza e incentiva-la para adoção de medidas redutora da produção de lixo.

I.2 Ações Complementares

1. Emprego de soluções compatíveis com a realidade do município como a reciclagem e seletividade dos materiais, compostagem e incineração.

I.3. Etapas de Implantação

1. 1ª fase – diagnóstico
2. 2ª fase – serviços de limpeza
3. 3ª fase – tratamento

I.4 Definições e Responsabilidades

A classificação do lixo é feita pela origem da produção que se divide em: regular (domiciliar, comercial e varrição), público, serviços de saúde (hospitais, clínicas, ambulatórios), industrial, entulhos e perigosos (terminais rodoviários, aeroportuários e ferroviários, indústrias geradoras de resíduos perigosos e demais atividades que produzam resíduos causadores de doenças).

Domiciliar - todo o lixo originário de residências, constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico e grandes diversidades de outros itens.

Comercial – todo o lixo originário de estabelecimentos comerciais e de serviços tais como: supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, órgãos públicos e escritórios. O lixo proveniente destas atividades apresenta uma grande quantidade de papel, plásticos e embalagens diversas.

Público – aquele proveniente dos serviços de capina, restos de limpeza e de podaço de canteiros, praças e jardins, animais mortos e dos resíduos não recolhidos pela coleta regular.

Serviços de Saúde – aquele constituído por resíduos potencialmente prejudiciais à saúde e que tem origem em: hospitais, clínicas, laboratórios, ambulatórios, clínicas veterinárias e postos de saúde. Composto em especial por agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue, luvas

Rua Paulo Marques, 378, Centro

CEP: 62.370-000

Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-05810-CE
BMP 0601332237



P M S B
FLS N° 169

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

descartáveis, remédios com prazo de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X. Os resíduos assépticos (papéis, restos da preparação de alimentos e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes) provenientes destes locais serão considerados como domiciliares.

A responsabilidade pelo gerenciamento por tipo de lixo é:

Tipo	Responsável
Regular	Prefeitura
Público	Prefeitura
Serviços de Saúde	Prefeitura
Industrial	Gerador
Perigosos	Gerador
Entulho	Prefeitura

II.1 Caracterização do município

O município vem passando por um acelerado crescimento urbano, tendo um incremento populacional urbano nos últimos anos influenciado pelo crescimento do turismo no Estado e pela melhoria das condições de vida no município. Também nota-se que o preenchimento do espaço urbano, advindo deste crescimento, é feito de forma desordenada implicando em graves problemas de infraestrutura e em especial no sistema de limpeza urbana do município.

Conjuntamente a estes fatores temos a considerar que houve mudanças nos hábitos de consumo da população que passou a apresentar maior quantidade de embalagens na composição de seu lixo (latas, plásticos e vidros) e como consequência uma maior necessidade de investimento no sistema de limpeza da cidade.

Por tais fatores observados podemos concluir que a área urbana do município oferece ao serviço de coleta condições favoráveis de operacionalização. A trafegabilidade do sistema viário da sede apresenta-se em bom estado de conservação, não causando transtorno ao serviço de limpeza da cidade.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

Dávia de Sousa Fernandes
Engenheira Civil
CREA-005810-CE
RNP-060138223



P M S B
FLS Nº 265

**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

As informações sobre a situação atual da limpeza do município estão a seguir enumeradas:

- População urbana é de 46.414 Habitantes
- Taxa de crescimento populacional (2 a 3% / ano)

II.2 Caracterizações dos resíduos

- Quantidade de lixo gerado é de 0,90 kg/hab/dia para os resíduos domiciliares e 0,60 kg/hab/dia para os resíduos públicos (capina, entulho, varrição e poda).
- O total de resíduos coletado é de aproximadamente 140 m³/dia ou 35 t/dia (não há classificação do resíduo coletado).
- A coleta de lixo atinge aproximadamente 90% da área urbana.

II.3 Aspectos legais

A Prefeitura de SÃO BENEDITO não dispõe, no momento, de nenhuma legislação sobre as atividades de limpeza urbana.

II.4 Estrutura administrativa

- O sistema de limpeza da cidade é executado por administração indireta.
- Os servidores da Prefeitura não dispõem de treinamento específico e inexistente avaliação de desempenho dos serviços.

II.5 Estrutura operacional

- Os tipos de serviços oferecidos são o de coleta e transporte de resíduos sólidos, varrição e capinação manual de vias públicas.
- A destinação final se dá em especificado pelo município.
- O lixo não passa por nenhum tipo de tratamento.
- A infra-estrutura física instalada para prestação de serviços de limpeza urbana apresenta condições inadequadas e não dispõe de oficina de manutenção.

Surge a necessidade de se fazer o estudo da composição dos resíduos sólidos quanto ao percentual de papel, papelão, plásticos, vidros, metais, couros e matéria orgânica. Tais informações são básicas para se fazer o estudo de implantação do tratamento do lixo (reciclagem, coleta seletiva e compostagem).

Os tipos de serviços oferecidos terão que ser mais diversificados, ou seja, deverão ser implantados os serviços de coleta de lixo regular e público, de entulho e poda, além dos serviços

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 405610-CE
RUBRICA 133227



P M S B
FLS **Nº 266**

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

de capina, e pintura de meios-fios. Pretende-se com as implantações destes serviços identificarem, através da fiscalização da prefeitura, falhas ou correções no sistema de limpeza.

II.6 Aspectos sociais

A Prefeitura deverá proceder a um cadastramento dos catadores no lixão e nas ruas, levantando: quantidade de famílias, idade, trabalho infantil, materiais vendidos e onde são vendidos, existência de intermediários, dentre outras.

Handwritten signature
Engenheiro Civil
CREA 40561D-CE
RNP-0601332287



P M S B
FLS N° 167

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

II – CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DEMOGRÁFICA

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

Características

Município de Origem - Viçosa do Ceará
Ano de Criação - 1872
Lei de Criação - 1.470
Toponímia - Homenagem ao santo padroeiro do qual o índio Jacó era devoto
Gentílico - São Beneditense
Código Município - 2312304

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

1.2 - POSIÇÃO E EXTENSÃO

Situação geográfica

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
4° 02' 55"	40° 51' 54"	Noroeste	Mucambo, Ibiapina	Carnaubal, Guaraciaba do Norte	Graça	Estado do Piauí

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Medidas territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km²)	Relativa (%)		
338,14	0,23	901,64	269

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

1.3 - CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Aspectos climáticos

Clima	Pluviosidade (mm)	Temperatura média (°C)	Período chuvoso
Tropical Quente Semi-árido Brando, Tropical Quente Sub-úmido e Tropical Quente Úmido	1.943,7	22° a 24°	janeiro a maio

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Componentes ambientais

Relevo	Solos	Vegetação	Bacia hidrográfica
Depressão Sertaneja e Planalto da Ibiapaba	Areias Quartzosas Distróficas, Solos Litólicos e Latossolo Vermelho Amarelo	Carrasco e Floresta Sub perenifolia Tropical Plúvio-Nebular	Parnaíba

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 405810-CE
RNP 0601332237



P M S B
FLS N° 269

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

III – MEMORIAL DESCRITIVO

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347



P M S B
FLS N° 170

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

ITEM 01: COLETA DOMICILIAR.

SERVIÇOS DE COLETA DE LIXO DOMICILIAR.

Planejamento

Para a concepção do projeto de coleta regular, precisa-se determinar:

- População das diversas áreas a ser coletadas, incluindo a população flutuante e as zonas de diferentes tipos de ocupação do solo: residenciais, comerciais, industriais e mistas;
- Localização de estabelecimentos considerados grandes geradores de lixo: mercados, feiras, clubes, centros comerciais, etc;
- As condições de tráfego, as principais vias, tipos de pavimento e sentidos de tráfego;
- Do volume de lixo produzido de forma "per-capita".

Os itinerários (percurso de coleta efetuado por um determinado veículo coletor) serão definidos considerando que:

- Cada itinerário terá quantidade de lixo suficiente para completar uma viagem;
- A quantidade de itinerários deve ser compatível com o turno de trabalho;

Os itinerários serão monitorados periodicamente visando avaliar possíveis modificações na geração dos resíduos, em cada setor de coleta.

Os setores de coleta serão definidos pelo agrupamento dos itinerários realizados em um único turno e sob a responsabilidade de uma mesma equipe.

A divisão setorial da cidade deverá ser detalhada em mapas e com a relação das vias e itinerários.

A frequência da coleta regular será diária, no entanto após um estudo futuro poderá ser alternado.

As ações que deverão ser implementadas no início da coleta são:

- Informar a população sobre as condições de acondicionamento, dias e horários da coleta através da mídia local;
- Analisar o desempenho dos serviços e propor mudanças corretivas em caso de falhas operacionais;

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40581D-CE
RNP 0601332237



P M S B
FLS. N° 177

**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

- c. Reajustar a planificação dos serviços periodicamente com base nas alterações do espaço demográfico e nos costumes da comunidade.

III.2.1.2 Equipamento

No transporte dos resíduos sólidos serão utilizados dois tipos de veículos que são: coletor compactador e caminhão basculante e/ou caminhão carroceria.

A utilização da coleta alternativa ou especial será empregada nas localidades distantes da sede do município e em locais de difícil acesso com a mão de obra dos garis coletores.

As características dos equipamentos:

- Carroceria metálica sem compactação – veículos com carrocerias fechadas ou abertas, construídas em forma de caixa retangular com descarga pela traseira e por basculamento.
- Carroceria de madeira sem compactação – veículos com carrocerias abertas, construídas em forma de caixa retangular com descarga manual. Atualmente vem tendo largo emprego no serviço de transporte de resíduos sólidos nos municípios cearenses, no entanto deve-se restringir sua utilização por representar excessivo tempo de descarga, já que é feita manualmente e utilizar tão somente no transporte de poda.
- Carrocerias com compactação – veículos com carrocerias fechadas, contendo dispositivos mecânicos ou hidráulicos que fazem à distribuição e compactação dos resíduos no seu interior podendo ser contínuo ou intermitente.

O critério de seleção do equipamento adequado está condicionado:

- Quantidade de resíduos – para locais com baixa concentração populacional podem ser empregados veículos com carrocerias sem compactação e nos locais onde a produção diária seja superior a 55 m³ ou 15 t de resíduos regulares e com média ou alta concentração populacional deve ser empregadas carrocerias com compactação;
- Forma de acondicionamento – se acondicionado em containers será necessário o uso de veículo com sistema de basculamento;
- Condições de acesso – em áreas que apresentam restrições de acesso à coleta, devem-se utilizar transportes alternativos tais como: trator, motocicleta ou animal.

III.2.1.3 Dimensionamento

O dimensionamento e programação da coleta regular estão relacionados ao tipo de veículo e equipamento propostos, frota e quantidade de pessoal e finalmente, a maneira de operacionalização dos serviços: frequência, horários, itinerários e pontos de destinação.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-40567/D-CE
RNP: 060733223



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

Competirá, em caso de administração indireta, as empresas contratadas definirem o dimensionamento e a programação dos serviços. Ficando a cargo do município a indicação da destinação final dos resíduos.

Para o dimensionamento da frota têm que se preverem os excessos de carga causados pela maior concentração de resíduos a recolher nas segundas e terças-feiras, em virtude dos finais de semana. Portanto deverá ser adotada uma capacidade de carga entre 70 a 80% da capacidade nominal do equipamento.

Adotar o percentual de 5 a 15% sobre o total da frota alocada (reserva técnica) como forma de atender aos serviços de manutenção preventiva e reparos ou em casos emergenciais.

O dimensionamento e a programação dos serviços de coleta abrangem as seguintes etapas:

Etapa 1 – estimativa do volume de lixo a ser coletado;

Etapa 2 – frequências de coleta;

Etapa 3 – horários de coleta;

Etapa 4 – dimensionamento da frota;

Etapa 5 – itinerários de coleta.

ETAPA 1 - Estimativa do Volume

Pode ser feito através do monitoramento do serviço ou seleção por amostragem, em ambos os casos, apresentam imprecisões.

No monitoramento do serviço se avalia a quantidade total de lixo coletado diariamente, através da pesagem de todos os veículos carregados, no ponto de transbordo ou na destinação final.

No monitoramento de seleção devem ser identificados os roteiros em bairros residenciais, em áreas faveladas, centro comercial e industrial. A partir desta identificação se faz a obtenção da amostra, em cada característica homogênea de ocupação urbana.

É também preciso estimar o número de habitantes, tanto de todas as áreas monitoradas, quanto dos setores em que a cidade foi subdividida com a finalidade de expandir a amostra.

No caso do município, não possível adotar nenhum dos dois procedimentos acima, adotando-se o valor genérico equivalente a 0,90kg/hab/dia, o que corresponde a aproximadamente 9 ton/dia.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Jesus Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40581D-CB
RFP. 060133227



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

Isso corresponde à média dos municípios cearenses e é relativo ao lixo proveniente das residências e comércios, excluindo os grandes geradores, ou seja, acima de 100 litros/dia.

ETAPA 2 – Frequências de Coleta

A frequência de coleta é definida pelo tempo decorrido entre duas coletas consecutivas num mesmo local ou numa mesma zona, podendo ser diária ou alternada.

A frequência diária é imposta em áreas de adensamento comercial, calçadões, praias e em outros locais com grande fluxo de pessoas.

Em áreas residenciais com baixa densidade populacional ou em que a geração de lixo "per capita" seja baixa, a frequência da coleta não necessita ser diário. Pode ser em dias alternados ou até mesmo duas vezes na semana.

A frequência deverá sempre obedecer ao dia e hora determinados. Desta forma evita a exposição prolongada do lixo nas vias públicas.

Fica definida a frequência diária, já que atualmente é adotada, podendo na sede do município ser posteriormente alternada e nas demais localidades será 01 (uma) vez por semana a ser realizada a remoção dos resíduos sólidos nos locais de confinamento. No entanto, nesses locais a coleta porta a porta terá a sua execução diária através dos garis coletores que conjuntamente fará os trabalhos de varrição das vias públicas.

ETAPA 3 – Horários de Coleta

Os horários da coleta de lixo serão no período diurno. Podendo ser noturno nas áreas de maior atividade urbana.

A coleta noturna possui os seguintes aspectos:

- Permite maior produtividade em decorrência da menor interferência do tráfego;
- Menor transtorno ao trânsito;
- Menor frota de veículos em virtude dos dois turnos;
- Produz ruído causado pelo manuseio dos recipientes e pela compactação do lixo;
- Dificuldades operacionais em locais de iluminação precária;
- Aumento nos custos operacionais relativos aos encargos trabalhistas e absenteísmo do pessoal;
- Aumento do desgaste dos equipamentos e diminuição da disponibilidade para manutenção preventiva acarretando menor vida útil dos veículos e equipamentos.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-405810-CE
Rég. 0601332237



P M S B
FLS N° 279

**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

ETAPA 4 – Dimensionamento da Frota e Pessoal

O dimensionamento da frota tem como objetivo determinar a quantidade de veículos necessários à execução dos serviços de coleta quer exigido pela ampliação, quer pela reformulação parcial ou total dos serviços.

A reformulação se dá quando:

- Houver substituição e/ou renovação dos veículos e equipamentos por outros de características diferentes;
- Forem identificada baixa eficiência e produtividade dos serviços;
- Forem alterados os requisitos dos serviços, tais como: setores, itinerários, frequências, horários, período, entre outros.

O dimensionamento deve obedecer:

1. Levantamento e coleta de dados – obter o mapa da cidade, disponibilidade de veículos e respectivas capacidades;
2. Localização dos grandes geradores de lixo – identificar no mapa da cidade os mercados, freiras, polos comerciais e outros grandes geradores;
3. Determinação do volume e peso específico do lixo a ser coletado – empregar o processo de esquadramento das amostras de lixo;
4. Definição dos setores de coleta – subdivisão da cidade em setores de coleta (compostos por um conjunto de itinerários) que representem áreas homogêneas em termos de geração de lixo “per capita”, de uso e ocupação do solo. Cada setor de coleta deve ser definido a frequência e horário de coleta, bem como os dias da semana em que a coleta deve ser realizada;
5. Estimativa da quantidade total de lixo por setor – obtenção número de habitantes de cada setor através de informações cadastrais do município para que seja possível determinar a quantidade em peso e volume, conforme procedimentos descritos na ETAPA 1;
6. Estimativa dos parâmetros operacionais por setor – para cada setor devem-se estimar os seguintes parâmetros:

Distância entre a garagem e o setor – dg;

Distância entre o setor de coleta e a descarga – dd;

Extensão total das vias do setor de coleta – L;

Velocidade média de coleta do setor – vc (varia entre 4 a 6,5 km/h);

Velocidade média nos percursos entre a garagem e o setor e do setor ao local de descarga – vt (varia entre 15 a 30 km/h).

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-40881D-CE
RNP: 0601332237



P M S B
FLS N° 175

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

7. O dimensionamento da frota para cada setor – a frota de cada setor é calculada pela fórmula:

$$F = (1/J) \times \{ (L/v_c) + 2 \times (d_g/v_t) + 2 \times [(d_d/v_t) \times (1/J) \times (q/C)] \}$$
 onde,

J – duração útil da jornada, em horas

q – quantidade total de lixo a ser coletado no setor, em t ou em m³

C – capacidade do veículo de coleta, em t ou m³ (em geral adota-se 80% da capacidade nominal)

8. O dimensionamento da frota total – o dimensionamento da frota total é resultante da maior quantidade de veículos que precisam operar simultaneamente no mesmo dia.

O dimensionamento da frota total de veículos pode, também ser calculada pela fórmula:

$$F = (1/J) \times \{ (L/V_c) + 2 \times (D_g/V_t) + 2 \times [(D_d/V_t) \times (1/J) \times (Q/C)] \}$$
 onde,

J = duração útil da jornada, em horas

Q – quantidade total de lixo a ser coletado, em t ou em m³

L – extensão média das vias em cada setor de coleta, em km

C – capacidade do veículo de coleta, em t ou em m³ (em geral adota-se 70% da capacidade nominal)

V_c – velocidade média de coleta, em km/h (varia entre 5 a 6,5 km/h)

D_g – distância média entre a garagem e cada setor, em km

V_t – velocidade média entre a garagem e cada setor e de cada setor ao local de descarga, em km/h (varia entre 15 a 25 km/h)

D_d – distância média entre cada setor de coleta e a descarga, em km

A frota será composta por 02 (dois) coletor compactador de 12 m³ para a coleta regular do centro e localidades periféricas.

A guarnição para cada coletor compactador será composta 01 motorista e 03 garis coletores.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-058/D-CE
RNP-06013/2237



**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

ETAPA 5 – Itinerários de Coleta

O itinerário de coleta é o trajeto que o veículo coletor deve percorrer dentro de um mesmo setor, num mesmo período, transportando o máximo de lixo no menor percurso improdutivo, ou seja, percurso em que o veículo não realiza coleta.

Para escolha dos itinerários deve considerar:

- Início de coleta próximo à garagem;
- Término de coleta próximo à área de descarga;
- Coleta em sentido descendente, quando feita em ruas íngremes;
- Percurso contínuo (coleta nos dois lados da via). Em caso de vias de intensa movimentação tem que refazer o percurso;

Os itinerários deverão ser periodicamente observados para identificar variação na geração de lixo, se houve pavimentação ou abertura de novas vias, ou se sofreu alteração do espaço urbano.

III.2.1.4. Execução da Coleta e Transporte Regular

A coleta deverá ser feita por caminhão coletor de 12 (doze) m³ e sua destinação em local indicado pela contratante.

A equipe por veículo será de 01 motorista e 03 garis coletores equipados com ferramentas e equipamentos de segurança adequados.

A não condição de tráfego dos veículos será feita à coleta manual.

Os serviços de coleta regular serão realizados em todas as vias e logradouros públicos da cidade, dos dois lados das vias, nas seguintes frequências e horários: coleta diária e diurna

Os métodos operacionais a serem empregados são:

Pessoal

Todo pessoal será admitido através de seleção e receberão treinamentos direcionados para melhorar a eficiência na execução dos serviços.

A apresentação dos funcionários, devidamente uniformizados e equipados, será feita no local e horário previamente determinados.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David da Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 408810-CE
RNP 0001332237



P M S B
FLS N° 177

**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

Coleta

A coleta dos resíduos regulares será de acordo com os itinerários de coleta estabelecidos com o veículo em marcha reduzida e compatível com a velocidade de coleta. Os garis coletores deverão apanhar e transportar os recipientes de lixo, com precisão, esvaziá-los completamente e tendo o cuidado necessário para não danificá-los e evitar o espalhamento do lixo nas vias públicas.

O lixo depositado nas vias públicas pela população e que venha a ser tombado ou eventualmente caído durante a coleta, será varrido e recolhido. Os recipientes vazios deverão ser recolocados nos locais de origem.

As execuções dos serviços serão com mínimo ruído e sem danificar os recipientes.

Os garis coletores deverão sempre orientar a manobra do veículo com precisão e com devidos cuidados de segurança.

Transporte

O motorista identificará em cada itinerário de coleta o menor percurso de transporte. No transporte dos resíduos ao destino final, o motorista deverá proceder à devida acomodação dos garis na cabina do veículo, e transportar ao local de descarga, observando atentamente os procedimentos de segurança de trânsito.

Nos ciclos de ida e volta do veículo ao local de destinação final será adotada a coleta de frente, ou seja:

1. Ficarão 02 garis, durante a viagem ao aterro, realizando a coleta manual e confinando os recipientes em locais de fácil acesso;
2. Esta coleta será realizada preferencialmente nas vias transversais;
3. A coleta dos recipientes se fará no retorno do veículo ao itinerário.

Segurança e Conduta

Os serviços de coleta são realizados em locais que apresentam riscos à população e aos funcionários diretamente envolvidos na limpeza. Por este motivo deverá ter os seguintes cuidados:

1. Não coletar em marcha à ré;
2. Nas vias de duplo sentido será efetuada a coleta de um lado da via a cada vez;
3. Em vias com rampa, a coleta se dará no sentido descendente;
4. Em vias com rampas bastante acentuadas, a coleta se fará manualmente;

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 10581D-0E
RFB: 0501332237



P M S B
FLS N° 178

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

5. Os garis coletores devem andar sobre as calçadas;
6. Os garis coletores não devem forçar a entrada dos recipientes na tremonha com os pés ou com as mãos;
7. Os garis coletores devem remover os recipientes segurando sempre pela parte superior;
8. O veículo nunca deverá transitar com a tampa traseira erguida;
9. Quando da descarga, os garis coletores não deverão permanecer na área próxima a tampa traseira;
10. Não é permitido lançamento de recipientes a qualquer distância;
11. Toda a guarnição deverá estar uniformizada e alerta quanto à higiene;
12. Não é permitido pedir gratificação ou doações à população;
13. Não deve promover triagem dos materiais;
14. Não deve transportar recipientes em contato com o corpo;
15. Não ingerir bebida alcoólica.

Setor de Coleta

Para melhor eficiência nos serviços de limpeza faz-se necessário que se subdivida a área de abrangência dos serviços em setores de coleta.

Os setores de coleta devem apresentar características semelhantes, tais como: mesmo tipo de área de ocupação, itinerários, distância e tempo de coleta.

O município de SÃO BENEDITO foi dividido em duas rotas:

Rota I – segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira

Manhã – Bairros.

Tarde – Bairros, Centro, entrada da cidade e mercado.

Setor II – terça-feira, quinta-feira e sábado

Manhã – Bairros.

Tarde – Bairros, Centro, Mercado e entrada da cidade.

Itinerário de Coleta

Os setores de coleta foram divididos em itinerários de coleta, obedecendo:

- a) Cada itinerário corresponde à quantidade de resíduos necessários ao preenchimento do veículo coletor;

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 105810-CE
RNP-0601332237



P M S B
FLS 10 N° 179

**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

- b) A quantidade de carga do veículo coletor seja compatível com a quantidade de resíduos gerados no itinerário;
- c) A quantidade de itinerários possa ser realizada no período ou turno de trabalho;
- d) Os itinerários deverão ser agrupados em setores de coleta de modo que a coleta seja realizada em cada um dos setores considerados e de responsabilidade da mesma equipe coletora, em um turno ou período de trabalho.

Para o dimensionamento dos itinerários, utilizaram-se das informações cartográficas, características das vias (pavimentadas, declives, sentido de tráfego, afluxo de pedestres, etc.), costumes e tipos de edificações.

ITEM 02: COLETA PÚBLICA.

SERVIÇOS DE COLETA DE LIXO PÚBLICO.

Planejamento

Para a concepção do projeto de coleta de lixo público tem que se considerar:

- a. Não apresenta uma regularidade de coleta;
- b. Os resíduos encontram-se fora de recipientes padronizados;
- c. A composição dos resíduos apresenta diversa tipologia;
- d. Também se devem coletar os resíduos oriundos de: limpezas de canais e rios, locais inacessíveis à coleta regular, terrenos baldios, monturos e galhos de árvores;
- e. Coleta dos resíduos advindos dos repasses e acabamento dos serviços de limpeza.

Os itinerários apresentam grandes variedades dos locais de confinamento sendo necessário à atualização diária. Para tanto, se deve cadastrar:

- a. Pontos de coleta com respectiva regularidade;
- b. Locais sugeridos pelo pessoal de campo;
- c. Locais identificados pelo serviço de fiscalização do município;
- d. E, os locais reclamados pela população.

Os itinerários definidos sofreram acompanhamento diário da produção de lixo, em cada ponto de confinamento.

A divisão setorial da cidade, a mesma da coleta regular, deverá ser detalhada em mapas e com a relação dos pontos de confinamento.

A frequência da coleta será diária e deverá respeitar, sempre que possível, o mesmo horário da coleta regular.

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

Socorro Fernandes
Engenheiro Civil
CREA-CE 15810-CE
R.G.P. 001332737



P M S B
FLS N° 220

**ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**

III.2.2.2 Equipamento

Serão admitidos os empregos dos seguintes equipamentos:

- a. Carroceria metálica sem compactação – veículos com carrocerias fechadas ou abertas, construídas em forma de caixa retangular com descarga pela traseira e por basculamento.
- b. Carroceria de madeira sem compactação – veículos com carrocerias abertas, construídas em forma de caixa retangular com descarga manual.

O critério de seleção do equipamento adequado está condicionado:

- Carroceria de madeira – preferencialmente no transporte de material proveniente dos serviços de poda;
- Carroceria metálica – em demais serviços participantes da coleta de lixo público.

As carrocerias, no momento do transporte, deverão ser cobertas com lonas rodoviárias.

O carregamento do lixo se fará manualmente, através de garis paliadores, no entanto, com autorização do setor competente, poderá ser feito mecanizado.

III.2.2.3 Dimensionamento

O dimensionamento e programação da coleta estão relacionados ao tipo de veículo e equipamento propostos, frota e quantidade de pessoal e finalmente, a maneira de operacionalização dos serviços: frequência, horários, roteiros, itinerários e pontos de destinação.

Competirá, em caso de administração indireta, as empresas contratadas definirem o dimensionamento e a programação dos serviços, ficando a cargo do município a indicação da destinação final dos resíduos.

Para o dimensionamento da frota têm que se preverem os excessos de carga causados pela maior concentração de resíduos a recolher nas segundas e terças-feiras, em virtude dos finais de semana. Portanto deverá ser adotada uma capacidade de carga entre 70 a 80% da capacidade nominal do equipamento.

Adotar o percentual de 10% sobre o total da frota alocada (reserva técnica) como forma de atender aos serviços de manutenção preventiva e reparos ou em casos emergenciais.

O dimensionamento e a programação dos serviços de coleta abrangem as seguintes etapas:

Etapa 1 – estimativa do volume de lixo a ser coletado;

Rua Paulo Marques, 378, Centro
CEP: 62.370-000
Fone/Fax: (88) 3626.1347

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40581/D-CE
RNS 10007202237