



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARROQUINHA

PROGRAMA DE LIMPEZA E COLETA DO LIXO NO MUNICÍPIO DE BARROQUINHA


Patrick Melo Cavalcante
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 51.528
CPF: 009.989.083-63

2016





Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

1.1 Ações Obrigatórias

1. Promover ações que incentivem melhor acondicionamento, coleta e transporte do lixo em toda área urbana;
2. Campanha educacional voltada à conscientização da população quanto à importância da limpeza e incentivá-la para adoção de medidas redutora da produção de lixo.

1.2 Ações Complementares

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

1.3 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 desta atividade apresenta grande quantidade de papel, plásticos e embalagens diversas.

Varrição - aquele proveniente da limpeza de vias públicas, galerias, praças, córregos, terrenos públicos e feiras livres.

Público - aquele proveniente dos serviços de capina, restos de limpeza de 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 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.

Industrial - aquele proveniente das indústrias metalúrgicas, químicas, petroquímicas, papelarias, alimentícias, calçados, etc. Em caso da indústria produzir lixo que cause danos à saúde ou ao meio ambiente será considerado como Especial.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

Perigosos – aqueles que constituem de materiais sépticos e está presente nos terminais rodoviários, aeroportuários, portuários. Os resíduos assépticos destes locais serão considerados domiciliares.

Entulho – aquele proveniente de restos de materiais de construção, reforma, trabalho de conserto e demolição de edificação, pavimentação e outras obras sendo predominantemente composta de material inerte.

A responsabilidade pelo gerenciamento por tipo de lixo é:

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

II - DIAGNÓSTICO

II.1 Caracterização do município

Conta com uma população urbana segundo o CENSO IBGE/2010 de **14.476 habitantes** com uma área territorial de **383 km²**, o que corresponde a uma **densidade populacional** de **37,79 habitantes/km²**.

O Município de Barroquinha está localizado na porção noroeste do Estado do Ceará. É integrante da Macrorregião Litoral Oeste/Ibiapaba, Região Administrativa, a qual é constituída também por outros municípios: Camocim, Granja, Martinópole, Uruoca e Chaval. Está inserido na Microrregião Geográfica de Camocim e Acaraú, juntamente com Granja, Chaval, Camocim, Martinópole, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Bela Cruz, Marco, Morrinhos, Acaraú e Itarema.

O Município está dividido administrativamente em 03 (três) Distritos: Distrito-Sede, Distrito de Araras e Distrito de Bitupitá, todos apresentando alguma conformação urbana, com destaque para a sede municipal, onde se encontra a maioria da população urbana.

Além disso, Barroquinha possui 52 Localidades distribuídas pelos seus 383,46 km². São áreas distribuídas entre a faixa litorânea (limitando-se entre o município de Camocim e o Estado do Piauí) e a planície situada ao sul e delimitada pelos municípios de Chaval, Granja e Camocim; território que confere ao município uma interessante diversidade paisagística.

Assim, como na maioria dos municípios cearenses, os principais equipamentos institucionais, o comércio mais variado e grande parte dos serviços ofertados encontram-se na sede municipal. Pode-se citar o Distrito de Bitupitá com alguma



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

relevância no setor de atividades voltadas ao turismo, possuindo, desta forma, além dos usos rurais e residenciais, alguns destinados ao comércio e serviço. No Distrito de Araras predominam os usos rurais e residenciais, com um comércio local pouco expressivo.

A população encontra-se predominantemente nas áreas urbanas, todos já atendidos por telefone, água tratada e energia, Na área da educação, em todos estes distritos encontramos escolas de ensino fundamental completo. Em termos de saúde o município conta com uma Unidade Mista de Saúde para atendimentos de emergência, existe também atendimento especializado na área de ortopedia e ginecologia, encontramos atendimento às famílias através do programa PSF, postos de saúde na sede (2) e 1 nos distritos de Bitupitá e Araras, além do programa de agentes de saúde que atende todo o município.

As coordenadas geográficas são: Latitude de 3°01'08"e Longitude de 41°08'10", altitude 94,0m.

Os municípios limítrofes são ao:

Norte: Camocim e Oceano Atlântico

Sul: Chaval e Granja

Leste: Camocim

Oeste: Estado do Piauí e Chaval

Apresenta como características ambientais a Pluviosidade média de 1164,4mm, a Temperatura média varia entre 26º a 28º C e o Período chuvoso é de janeiro a maio.

Quanto aos componentes ambientais em relação ao relevo é constituído de planícies litorâneo, glaciais pré-litorâneo dissecado em interflúvios tabulares. Seus solos são predominantemente Areias Quartzosas Marinha, Planossolos Solódicos e Podzólicos Vermelho-Amarelos, Solos Indiscriminados de Mangue, utilizados predominantemente com pecuária extensiva e agricultura de subsistência.

II.2 Caracterizações dos resíduos

A projeção da geração de lixo per capita no município de Barroquinha é calculada pela população residente.

A população urbana de Barroquinha atualmente é de 9.770 habitantes, representando 66,00% da população total, que cresce a uma taxa de 0,82% ao ano e possui uma geração per capita de resíduos de 1,58kg/hab/dia, estimativa calculada segundo média de quantidade de resíduos gerada nas populações do Estado.

II.3 Aspectos legais

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



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

II.4 Estrutura administrativa

- O sistema de limpeza da cidade é executado por administração indireta.

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 terreno localizado às margens da estrada que liga o município de Barroquinha a localidade de Juazeiro.
- O lixo não passa por nenhum tipo de tratamento.

Urge 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, além dos serviços de capina. Pretende-se com as implantações destes serviços identificarem, através da fiscalização da prefeitura, falhas ou correções no sistema de limpeza.

III - PROGRAMA DE LIMPEZA

Os serviços de limpeza urbana muitas vezes são relegados a um segundo plano, mas na realidade é um dos principais setores a ser priorizado pela administração pública já que interfere diretamente com as condições de saúde da população e no combate a poluição ambiental.

Os recursos orçamentários empregados nos serviços de limpeza representam uma parcela significativa no orçamento municipal, mas com emprego de informações e campanhas educativas nas diversas áreas abrangidas pelo sistema de limpeza a administração municipal pode reduzir a alocação destes recursos e conscientizar seus cidadãos na solução dos problemas.

O sistema de gerenciamento empregado será o indireto, ou seja, o município mantém um setor de limpeza que funciona como órgão fiscalizador e controlador e ficando para empresas particulares, através de processo licitatório, a operacionalização de todos os serviços referentes ao objeto contratado.

Os serviços de limpeza estão divididos em: acondicionamento, coleta e transporte, serviços complementares (varrição, capina, serviço especial de limpeza) e destinação final dos resíduos sólidos.

III.1 ACONDICIONAMENTO

O acondicionamento do lixo constitui de duas fases. A primeira, sob a responsabilidade do gerador, compreende a coleta interna, acondicionamento e



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

confinamento em recipientes adequados. A outra abrange a fase externa de responsabilidade da administração municipal.

O acondicionamento interno deverá ser em recipientes resistentes, estanques e de fácil manuseio.

A forma de acondicionamento do lixo é determinada por pequenos e grandes volumes.

Pequenos volumes

Cestos coletores de calçadas e Tambor de 200l – colocados em vias, praças e parques; tem a finalidade de receber os resíduos dos transeuntes e removidos pelos garis da varrição;

Lutocar – destinado à varrição de vias e áreas públicas é constituído por um corpo central de 100l com características para acomodar saco descartável e montado sobre duas rodas;

Sacos plásticos – largamente empregado em todas as fases de acondicionamento por ser de fácil manuseio e suas características devem atender a NBR 9190.

Grandes volumes

Contêineres coletores estacionários – acondicionadores de grandes volumes (capacidade acima de 100l) de resíduos provenientes de domicílios, comércio, indústrias e de favelas ou de áreas de difícil acesso ao veículo coletor. Possuem capacidade que variam de 0,7 a 6,0 m³ e são lançados diretamente no veículo coletor.

O acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos provenientes dos serviços de saúde são de responsabilidade do gerador, conforme Resolução Conama nº 05/94. Deve-se exigir que os resíduos sejam acondicionados em sacos plásticos de cor branca e que atendam a NBR 9191 e também, seu confinamento deve ser feito em recipientes com tampas, em locais abrigados, com acesso restrito e removido, no máximo, 24 horas após sua geração e limpo com produto desinfetante.

III.2 COLETA E TRANSPORTE DO LIXO

A coleta de lixo e o seu transporte ao local de tratamento ou destinação final são as principais atividades do sistema de limpeza e se divide em: coleta regular, pública, particular (industrial e entulho) e seletiva.

Coleta Regular ou Domiciliar – é a coleta feita em intervalos determinados e compõe dos resíduos sólidos oriundos das residências, comércio e serviços (desde que acondicionados em recipientes que não ultrapassem a 100 litros ou em caixas coletoras padronizadas) e de varrição.

Coleta Pública – é a coleta destinada a remover resíduos sólidos oriundos dos serviços de capina, restos de limpeza, praças e jardins, varrição sem acondicionamento, animais mortos e dos resíduos não recolhidos pela coleta regular.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

Coleta Particular – é a coleta de qualquer tipo de resíduos pela qual, pessoas físicas ou empresas, individualmente ou em grupos, executam-na ou pagam a terceiros e subdivide-se em: Coleta Industrial, Coleta de Resíduos Perigosos e Coleta de Entulho.

Coleta Industrial – coleta dos resíduos das indústrias que geram acima de 100 litros diários.

Coleta de Resíduos Perigosos – coleta dos resíduos dos terminais rodoviários, aeroportuários e portuários.

Coleta de Entulho – coleta dos resíduos provenientes de restos de materiais de construção, reforma, trabalho de conserto e demolição de edificação, pavimentação e outras obras sendo predominantemente composta de material inerte.

Coleta Seletiva – coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papel, vidros, latas e outros.

III.2.1 COLETA E TRANSPORTE REGULAR OU DOMICILIAR

III.2.1.1 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 implantação da coleta são:

- Informar a população sobre as condições de acondicionamento, dias e horários da coleta através da mídia local;



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

- b. Analisar o desempenho dos serviços e propor mudanças corretivas em caso de falhas operacionais;
- 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: 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.

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.

Competirá, em caso de administração indireta, às empresas contratadas definir 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 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. Cada um dos veículos será pesado vazio para a obtenção de sua tara e que será descontado do peso total carregado para encontrar a quantidade de lixo transportado.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

Esse procedimento deverá ser repetido em mais de uma semana, de forma obter a quantidade de lixo gerada por dia próximo a realidade.

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.

Os veículos dos roteiros selecionados devem ser cubados, conforme o que já foi descrito anteriormente, para determinar a quantidade de lixo gerada em cada tipo de região. Deverá ser repetido em mais de uma semana.

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.

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;
- Dificuldades operacionais em locais de iluminação precária;



COMISSÃO
CITACAO
FLS. 167

Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

- 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.

III.2.1.4. Execução da Coleta e Transporte Regular

A coleta deverá ser feita por caminhão de 6 (metros) m³ e sua destinação em local indicado pela contratante.

A equipe por veículo será de 01 motorista e 03 lixeiros 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 determinado.

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 lixeiros 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 lixeiros 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 lixeiros 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:



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

1. Ficarão 03 lixeiros, 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;
5. Os lixeiros coletores devem andar sobre as calçadas;
6. Os lixeiros coletores não devem forçar a entrada dos recipientes na tremonha com os pés ou com as mãos;
7. Os lixeiros coletores devem remover os recipientes segurando sempre pela parte superior;
8. O veículo nunca deverá transitar com a tampa traseira erguido;
9. Quando da descarga, os lixeiros 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 Barroquinha foi dividido em duas rotas, que serão aprovadas e discutidas pela fiscalização logo no início dos serviços.

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;
- 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;



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

- 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, fluxo de pedestres, etc.), costumes e tipos de edificações.

Após a descarga no destino final, o veículo coletor se posicionará no ponto de saída do itinerário anterior para iniciar um novo itinerário.

III.2.2 COLETA E TRANSPORTE DE LIXO PÚBLICO

III.2.2.1 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.

III.2.2.2 Equipamento

Serão admitidos os empregos dos seguintes equipamentos:

- a. 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 metálica – em demais serviços participantes da coleta de lixo público.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

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 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 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. Cada um dos veículos será pesado vazio para a obtenção de sua tara e que será descontado do peso total carregado para encontrar a quantidade de lixo transportado.

Esse procedimento deverá ser repetido em mais de uma semana, de forma obter a quantidade de lixo gerada por dia próximo a realidade.

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.

Os veículos dos roteiros selecionados devem ser pesados, conforme o que já foi descrito anteriormente, para determinar a quantidade de lixo gerada em cada tipo de região. Deverá ser repetido em mais de uma semana.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

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.

III.2.2.4. Execução da Coleta e Transporte de Lixo Público

A coleta deverá ser feita por veículo caminhão de carroceria de 06 (seis) m³ e sua destinação em local indicado pela contratante.

A equipe por veículo será de 01 motorista e 03 lixeiros 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 de lixo público serão realizados em todas as vias e logradouros públicos, 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 determinado.

Coleta

A coleta dos resíduos de lixo público será manual e de acordo com a programação dos serviços regulares e complementares. Os lixeiros coletores deverão apanhar e transportar os resíduos provenientes da varrição, capina, entulhos e regulares ensacados ou paliar quando não com o cuidado de não espalhar os mesmos em vias públicas.

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

Transporte

O motorista identificará o menor percurso de transporte. No transporte dos resíduos ao destino final, o motorista deverá proceder à devida acomodação dos lixeiros coletores 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, ficarão 02 lixeiros, durante a viagem ao aterro, realizando a coleta manual e confinando os recipientes em locais de fácil acesso.

Quando do transporte dos resíduos oriundos da varrição, capina, entulhos e regulares ao destino final, o motorista deverá ter o cuidado de recobrir a carga com lona rodoviária.

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:



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

1. Os lixeiros coletores devem andar sobre as calçadas;
2. Os lixeiros coletores devem remover os recipientes segurando sempre pela parte superior;
3. Quando da descarga, os lixeiros coletores não deverão permanecer na área próxima a descarga;
4. Toda a guarnição deverá estar uniformizada e alerta quanto à higiene;
5. Não é permitido pedir gratificação ou doações à população;
6. Não deve promover triagem dos materiais;
7. Não deve transportar recipientes em contato com o corpo;
8. Não ingerir bebida alcoólica.

III.2.3 COLETA E TRANSPORTE PARTICULAR

A coleta particular é obrigatoriamente de responsabilidade do gerador em decorrência do tipo de lixo (indústrias, supermercados, shopping centers, estabelecimentos de saúde, resíduos perigosos e entulhos) ou da quantidade ser superior a 100 litros por unidade geradora.

O acondicionamento do lixo hospitalar quando feito em sacos plásticos, de cor branca e devem possuir propriedades especificadas pelas Normas IPT-NEA 59 ou NBR-9191. Em caso de materiais perfurantes e/ou cortantes devem ser acondicionados em recipientes fabricados com material incinerável, possuir cor dominante amarela com símbolo internacional para material infectante e atender as Normas IPT-NEA 55 ou BS 7320.

O armazenamento ou a contenção temporária dos resíduos hospitalares ou perigosos deve ser em locais especiais abrigados, em recipientes com tampa e com acesso restrito ao pessoal autorizado. Após a coleta, o recipiente deve ser limpo e desinfetado ou descartado.

A coleta dos resíduos de saúde ou perigosos é feita de forma diferenciada para que:

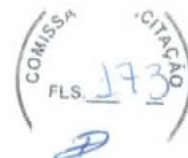
- Tenha destinação apropriada;
- Evitar a contaminação de resíduos não-perigosos;
- Manejo seguro dos resíduos infectantes.

É importante que o município tenha completo conhecimento de todo o processo de gerenciamento do lixo particular, em especial aqueles provenientes de serviços de saúde, indústrias químicas, terminais rodoviários, ferroviários, portuários e aeroportuários, para evitar riscos à saúde pública.

No entanto, não se tem nenhum estudo sobre os possíveis geradores desse tipo de lixo, o que fica impossibilitada de imediato a adoção deste serviço de coleta.

III.2.4. COLETA, TRANSPORTE E LIMPEZA ESPECIAIS

III.2.4.1 Planejamento



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

Para a concepção do projeto de coleta, transporte e limpeza especiais foram considerados os seguintes aspectos:

- a) Atender com os serviços de coleta as localidades distantes da sede, adotando alternativas economicamente viáveis;
- b) Incluir os serviços de varrição de vias públicas;
- c) Coletar os resíduos oriundos de: limpezas de canais e rios, terrenos baldios, monturos e galhos de árvores;
- d) Coleta dos resíduos advindos dos repasses e acabamento dos serviços de limpeza.

Os locais de confinamento serão indicados pelas lideranças comunitárias, desde que atenda: localização distante de residências, fácil acesso para caminhões e não próximo de recursos hídricos.

Todos os serviços serão feitos através de garis coletores equipados com carrinhos LUTOCARES.

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

III.2.4.2 Equipamentos e Materiais de Consumo

Serão empregados carrinhos LUTOCARES, vassouras, pás e sacos plásticos.

III.2.4.3 Dimensionamento

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

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

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 dos números de viagens realizadas pelos carrinhos lutocares até ao ponto de confinamento. O volume transportado por cada carrinho é de aproximadamente 80 litros.

Esse procedimento deverá ser repetido em mais de uma semana, de forma obter a quantidade de lixo gerada por dia próximo a realidade.

É também preciso estimar o número de habitantes das áreas monitoradas com a finalidade de comparar com a quantidade obtida "in loco".

III.3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

III.3.1 VARRIÇÃO

Os serviços de varrição de ruas e logradouros públicos têm como objetivo:

- Apoiar o serviço de coleta;
- Prevenir enchentes e assoreamento do sistema de drenagem urbana;
- Manter limpas ruas e logradouros públicos.



COMISSÃO
CITACÃO
FLS. 174
P

Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

A conscientização popular através de campanhas educativas contribui com a redução de custos com a varrição e inibe as pessoas de lançar lixo em vias e logradouros públicos, incentivando o uso de cestos e depósitos de lixo.

O planejamento da varrição obedecerá:

- Definir os setores e respectivas freqüências de varrição;
- Roteirizar e dimensionar a quantidade de pessoas e ferramentas necessárias;
- Quantificar a produção de lixo gerado.

A freqüência de varrição é determinada pelo tipo de ocupação do solo, sendo diária em locais de grande aglomeração urbana e alternada ou semanal em áreas de menor adensamento populacional.

A varrição poderá ser feita manualmente ou mecanizada, sendo preferencialmente empregada a manual por apresentar maior geração de emprego para região.

Em áreas de grande fluxo de pedestres e veículos deve-se adotar a varrição noturna por apresentar maior produtividade.

Na varrição manual cada varredor deverá está munido de um carrinho tipo LUTOCAR ou SIMILAR, um vassourão e uma pazinha.

Dentre os serviços de limpeza pública de uma cidade, a varrição das ruas e logradouros públicos é, depois da coleta de lixo, o mais importante.

Além do aspecto sanitário que é fundamental, aparece o aspecto estético que somente uma boa limpeza dá.

A evolução e o rápido crescimento urbano das cidades têm provocado um aumento progressivo da extensão de suas áreas pavimentadas, exigindo, assim, uma ampliação quase constante dos serviços de varredura que, para assegurar uma perfeita limpeza, devem estar em permanente adaptação às novas condições.

O sistema tradicional adotado para a limpeza pública é ainda a varrição manual, mas o desenvolvimento das cidades, aliado a outros fatores influentes, acaba por determinar o emprego na maioria dos casos, da varrição mecânica.

No estudo comparativo da eficiência da varrição mecânica e da manual alguns fatores devem ser plenamente considerados, uma vez que nos sistemas existem pontos positivos e limitações.

Como pontos positivos, podem ser citados, para a varrição mecânica, os seguintes:

- menor custo da área varrida;
- maior eficiência de remoção do lixo público na área varrida, estando incluídas nesta remoção a de terra, areias e até água estagnada;
- maior velocidade de varrição, com maior produção horária;
- possibilidade de maior jornada de trabalho, com flexibilidade de horários;
- redução do pessoal ao operador da máquina, dispensando muita mão-de-obra.



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

A varredura manual apresenta os seguintes pontos positivos:

- possibilidade de varrer qualquer tipo de pavimentação;
- possibilidade de varrer passeios e sarjetas, podendo, sem dificuldades, contornar obstáculos;
- dispensa de manutenção de alto custo, pois os ferramentais e o carrinho são os únicos equipamentos de trabalho utilizados;
- dispensa de investimento inicial com aquisições, a não serem as relativas à uniforme, ferramentas e carrinhos.

A varredura mecanizada apresenta algumas limitações, como as enumeradas a seguir:

- o local a ser varrido deve dispor de pavimentação asfáltica ou similar, com bom estado de conservação;
- o emprego deste tipo de varredura deve estar condicionado às facilidades de abastecimento de água;
- dificuldades de aquisição em face do alto custo das varredeiras, que exige grande investimento de capital;
- possibilita apenas varrição de ruas e sarjetas, não varrendo passeios; dificilmente contorna obstáculos (exceção às varredeiras triciclo que são mais maleáveis e dispõem de raio de curvatura nulo);
- a varrição mecânica feita por varredeiras e, segundo os chassis, pode ser classificada em: normal (4 rodas) ou triciclo (mais maleáveis).

Quanto ao sistema de recolhimento, as varredeiras podem ser classificadas em: mecânicas que recolhem os detritos através de uma escova que varre os resíduos para dentro da máquina ou aspiradoras que aspiram aos resíduos diretamente para dentro da máquina.

Estes serviços de varrição mecânica são indicados para aeroportos e pistas de trânsito rápido ou para ruas em nível sem estacionamento de veículos.

Para a varredura manual as limitações, mais freqüentes são:

- crescimento progressivo do custo da mão-de-obra;
- a carência, em algumas cidades, da mão-de-obra masculina, embora a experiência tiver demonstrado ser muito viável a utilização da mão-de-obra feminina para esta atividade;
- a má qualidade da mão-de-obra masculina disponível aliada a uma baixa produção e alto índice de inatividade;
- a grande quantidade de pessoal necessário;
- a probabilidade da ocorrência de maior número de acidentes pessoais.

Uma limitação comum aos dois sistemas de varredura é a determinada pela grande circulação de veículos e pelos estabelecimentos em vias públicas, que torna



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

mais onerosa e menos eficaz a varrição manual e impede totalmente a varrição mecânica.

III.3.1.1. Planejamento

O modelo de varredura manual a ser adotada é a diária com dois repasses e a duas vezes por semana.

Levaram-se em conta alguns fatores, que de certa forma exercem influência direta ou indireta no modelo de varrição, representados pelas características físicas e sócio-econômicas das áreas a serem varridas, tais como: tipos de edificações predominantes, densidade populacional, poder aquisitivo e educação da população, fluxo de pedestres, trânsito, comércio ambulante, arborização, topografia e pavimentação.

Necessita-se após a implantação dos serviços de varrição que sejam monitorados:

- os itinerários de varredura;
- os horários;
- o dimensionamento da equipe, equipamentos e ferramentas;
- a localização dos depósitos de acumulação do lixo público;
- os itinerários para a coleta.

Com as aferições destes resultados poderemos diagnosticar a qualidade dos serviços e propor mudanças caso haja necessidade.

Os serviços de varrição devem ser observados algumas condições:

O local de reunião e distribuição dos varredores deve estar situado no centro de massa da área a ser varrida ou próxima dela para que se evite percurso desnecessário;

Os pontos de confinamento devem ser dimensionados e dispostos racionalmente, de modo a permitir uma coleta fácil e um vazamento de lixo sem percursos inúteis. As distâncias entre estes pontos devem ser estabelecidas de forma que a produção média de lixo se aproxime da capacidade total dos carrinhos coletores.

Para as equipes os itinerários devem ser determinados de maneira que o trabalho seja realizado numa só mão e direção, evitando-se as freqüentes travessias das vias públicas;

Os varredores devem executar a varrição em sentido contrário ao do tráfego, a fim de se prevenirem contra possíveis acidentes;



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

O início e o final do percurso de varredura quando situados próximos dos pontos de reunião dos varredores eliminam perda de tempo e aumentam o rendimento do serviço.

A varrição em horário noturno não dispensa a conservação diurna em áreas de muito movimento de transeuntes sendo, entretanto, inegáveis os benefícios que poderá trazer, como: a cidade amanhece limpa, a produtividade da varrição é maior e uma melhor eficiência do serviço.

Varrição dos Passeios e Meios-Fios das Vias Públicas

Os serviços serão executados em uma faixa com largura de 0,40 m, ao longo das sarjetas das vias pavimentadas a contar do meio-fio e em cada uma das margens e canteiro central, bem como nas calçadas.

A frequência da varrição será diária e executada em todo o sistema viário do centro da cidade.

Raspagem de Meios-Fios e Sarjetas

A raspagem de guias consiste na remoção de materiais sólidos depositados ao longo das ruas, normalmente são provenientes da ação dos ventos, chuvas ou águas pluviais que carregam para as vias pavimentadas estes materiais.

Este serviço será realizado conjuntamente ao da varrição e os materiais serão acumulados em montes ou ensacados para posterior remoção.

Descrição dos Trabalhos

As equipes de varrição trabalharão com vassouras especiais, pás, carrinhos tipo "Lutocar" ou "Vegabox" e sacos plásticos para armazenar os resíduos recolhidos.

Estes resíduos serão encaminhados para pontos de confinamento ou depósitos em "containers".

A remoção e transporte dos detritos recolhidos devidamente acondicionados serão executados por caminhões dotados de carrocerias.

As equipes de varrição trabalharão devidamente uniformizadas, usando conjunto calça e camisa, luvas, boné e calçado.

Sacos plásticos com 100 l de capacidade, com capacidade de enchimento de 80 litros e consumo diário por varredor de 07 unidades.

Ruas a Serem Varridas

Varrição Diária

Todas as ruas do Centro da cidade e entrada da cidade; rua principal e beira-mar do Distrito de Bitupitá, rua principal da localidade de Araras e Chapada.

Varrição Duas Vezes por Semana



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

Conforme ordem de serviço expedida pela Secretaria de Obras.

Frequência de Varrição

A frequência da varrição manual será diária ou duas vezes por semana (segunda a sábado), no período diurno.

Horário da Varrição

Será das 07h00min às 11h00min. e das 13h00min às 17h00min.

Procedimentos

Normalmente, os varredores dirigem-se já uniformizados aos diversos pontos de apoio de varrição e de lá são distribuídos aos locais de trabalho com carrinho, sacos plásticos e demais ferramentas necessárias.

Os fiscais de varrição percorrerão as diversas zonas, orientando os feitores no sentido de serem obtidos os melhores resultados, tanto do ponto de vista dos rendimentos previstos, quanto da qualidade dos serviços.

Estamos pretendendo que cada feitor (com bicicleta), possa percorrer os diversos setores de varrição sob sua responsabilidade.

No final do período os carrinhos e ferramentas são encaminhados aos pontos de encontro, onde são guardados.

Limpeza de Locais de Feiras Livres e Mercados

A limpeza das ruas ou logradouros onde funcionam as feiras-livres deve ter início logo após o término das atividades, visando impedir que os detritos mais leves sejam espalhados pelo vento. Os serviços devem começar pelas extremidades da feira.

Nesses serviços devem ser empregados pás, ancinhos, carrinhos e vassouras em operação manual. O lixo deverá ser concentrado em montes, sendo recolhido para os caminhões de carroceria convencionais, quando o seu volume assim justificar o uso destes últimos. Quando isto ocorre, recomenda-se a colocação de containers em locais pré-determinados da feira.

III.3.2 CAPINAÇÃO

A capinação pode ser feita manual ou por herbicidas e deve ser feita, pelo menos, em cada três meses. Em épocas chuvosas esta frequência aumentará de acordo com o tipo de vegetação.

A capinação é realizada em áreas não edificadas como parques, praças e jardins, e em ruas pavimentadas, com o fim de evitar que o mato, o capim e as ervas daninhas prejudiquem o trânsito de veículos, a segurança, a estética e a sanidade dos



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

logradouros públicos e áreas residenciais, em complemento a esta atividade deverá ser feito a raspagem e varrição das sarjetas e passeios.

A periodicidade dos serviços de capina varia de 30 a 120 dias, dependendo da época do ano e do movimento e uso do logradouro a ser capinado, podendo o controle verificar-se mediante anotações em mapas para tal fim instituídos.

Após a execução dos serviços, a área deverá ser medida e os dados obtidos lançados em mapas para efeito de estatística.

Ruas a Serem Capinadas e podas

Área representada pelas vias a serem varridas de acordo com ordem de serviço da Secretaria de Obras, na sede do município, distrito de Bitupitá e localidades de Araras e Chapada.

Freqüência

A execução da capina será diária (segunda a sexta), no período diurno com um ciclo a cada três meses.

Horário

Será das 07h00min às 11h00min. e das 13h00min às 17h00min.

Descrição

Na capinação manual, a principal ferramenta de trabalho é a enxada e sua manutenção carece de especial atenção, visto como a capinação consiste em cortar o capim no solo. Para isto a enxada deverá estar bem encabada e amolada.

Recomenda-se uma pequena oficina para amolar e encabar as enxadas, a fim de evitar-se perda de tempo, por parte do trabalhador, na preparação da ferramenta, durante a sua jornada de trabalho.

As enxadas deverão ir para o "campo" em boas condições e em número maior que o de trabalhadores, com reserva para substituição na hipótese de uma possível quebra.

A formação das equipes obedecerá ao critério de proporcionalidade, considerada a extensão das áreas, e de modo que os trabalhadores fiquem bem afastados uns dos outros.

Após a capinação, todo o material deve ser reunido em montes usando-se para isto enxadas, pás e carrinhos de mão, e daí, removidos em caminhões da coleta de lixo público.

Os serviços serão executados mediante ordens de serviços específicas.

III.3.3 – DESTINAÇÃO FINAL



Estado do Ceará
Prefeitura Municipal de Barroquinha
Secretaria de Obras, Transportes e serviços Públicos

O destino final dos resíduos sólidos gerados no município é um terreno cercado localizado na estrada que liga o município de Barroquinha ao lixão a céu aberto, isolado da presença de catadores irregulares e animais domésticos. Existe uma guarita de controle de entrada, saída e descarregamento dos veículos e acesso de pessoas.

IV - PREÇOS DOS SERVIÇOS

Os preços dos serviços foram apropriados em planilhas de custos relacionadas a seguir e constantes no resumo geral.

Patrick Melo Cavalcante
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 51.528
CPF: 009.989.083-63

ORÇAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARROQUINHA - CE



DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - SEDE	m3	1.275,00	R\$ 29,00	R\$ 36.975,72
COLETA E TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES - DISTRITOS	m3	614,40	R\$ 51,27	R\$ 31.499,17
VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS, LOGRADOUROS PÚBLICOS E PRAIA	m2	168.000,00	R\$ 0,08	R\$ 13.440,00
CAPINA MANUAL E PODA ARBÓREA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	Eq	1,00	R\$ 6.435,52	R\$ 6.435,52
SERVIÇOS DE DIAGNÓSTICO DOS LIXÕES	H	8,00	R\$ 176,11	R\$ 1.408,86
TOTAL GLOBAL				R\$ 89.759,27

Patrick Melo Cavalcante
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 51.528
 CPF: 009.989.083-63

PROJETO BÁSICO

PARÂMETROS ESTIMADOS DE PRODUÇÃO DE LIXO POR FONTES GERADORAS PARA DIMENSIONAMENTO DE COLETA

POPULAÇÃO	2010	%	2014	POP. ATENDIDA =>	9.970	67,36%
URBANA	9.770	67,49%	9.989	URBANA	6.729	67,49%
RURAL	4.706	32,51%	4.811	RURAL	3.241	32,51%
TOTAL	14.476		14.800			

POPULAÇÃO ESTIMADA ATENDIDA DO MUNICÍPIO: 9.770 HABITANTES

1.0 - LIXO DOMICILIAR:

É o lixo gerado pelas atividades diárias das residências, constituído de restos de alimentação, embalagens, plásticos, vidros, latas, material de varreduras das residências, folhagens, lodo de fossas sépticas, etc. adotaremos para o lixo domiciliar, a produção de 0,65kg/hab./dia.

ANO	POPULAÇÃO ATENDIDA	LIXO (Kg/Hab./dia)	Total (Ton.)
2016	9.970	0,60	5,98

2.0 - LIXO COMERCIAL:

É produzido pelos estabelecimentos comerciais e instituições públicas, e suas características dependem das atividades desenvolvidas em cada estabelecimento. Nos restaurantes predominam o lixo orgânico. Já em escritórios predominam os resíduos de papel e plásticos. Segundo a taxa de geração indicada no livro "Standart Handbook of Environmental Engineering por Robert A. Corbitt", (Manual de Engenharia Ambiental), que é de 2,61/kg empregado dia, e estimado uma media de 06 empregados por estabelecimento, conforme a Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014, teremos:

Barroquinha Código: 2302057
Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2013

Número de unidades locais	194	Unidades
Pessoal ocupado total	1.309	Pessoas
Pessoal ocupado assalariado	1.131	Pessoas
Salários e outras remunerações	14.382	Mil Reals
Salário médio mensal	1,5	Salários mínimos
Número de empresas atuantes	189	Unidades

ANO	Nº ESTABELECIMENTOS	Nº EMPREGADO P/ ESTABELECIMENTO	LIXO (Kg/Empr./dia)	Total (Ton.)
2016	189	6,00	2,61	2,96

Onde: 2.959,74 /Kg é a quantidade total de resíduos gerado pelos estabelecimentos
9.970 é o número de habitantes atendidos.

Logo: 2.959,74/9.970 = 0,3 Kg/Hab./dia

3.0 - LIXO DE VARRIÇÃO:

PROJETO BÁSICO

PARÂMETROS ESTIMADOS DE PRODUÇÃO DE LIXO POR FONTES GERADORAS PARA DIMENSIONAMENTO DE COLETA

O parâmetro de cálculo que adotaremos é o indicado no estudo "ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA E DA PRODUÇÃO DE LIXO NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA", realizado em conjunto pela SEPLAN, AUMEC, e NUTEC, em 1984, incluindo outros municípios do interior do estado do Ceará. Neste estudo está apontando um índice de 0,11kg/hab./dia para geração de lixo de varrição. Logo:

ANO	POP. ATENDIDA	LIXO (Kg/Hab./dia)	Total (Ton.)
2016	9.970	0,11	1,10

4.0 - LIXO DE FEIRAS E MERCADOS:

É o resíduo sólido nas feiras e mercados públicos, constituídos de restos de vegetais e animais(peles, ossos, etc). o mesmo estudo mencionado anteriormente aponta uma taxa de lixo de 6,54kg por barracas/boxes. Para uso de estimativa adotou-se um total de 20 barracas/boxes; teremos:

ANO	Nº DE BARRACAS/BOXES	LIXO (Kg/Box/dia)	Total (Ton.)
2016	20	6,54	0,13

Onde: 130,80 /Kg é a quantidade total de resíduos das barracas/boxes e
9.970 é o número de habitantes.

Logo: $130,80/9.970 = 0,01$ Kg/Hab./dia

5.0 - LIXO DE CAPINA:

O serviço de capina consiste no corte e retirada total de vegetação existente em vias públicas, logradouros públicos pavimentados, não pavimentados, em canteiros centrais de vias públicas, junto ao meio-fio e nos interstícios das vias públicas pavimentadas. Adotaremos para estimativa da geração de capina uma taxa de 0,15 kg/hab/dia, logo:

ANO	POP. ATENDIDA	LIXO (Kg/Hab./dia)	Total (Ton.)
2016	9.970	0,15	1,50

Onde: 1.495,50 /Kg é a quantidade total de resíduos de capina e
5,34 /m³ é a quantidade total de resíduos de capina em metro cúbico
9.970 é o número de habitantes.

Logo: $1.495,50/9.970 = 0,15$ Kg/Hab./dia

6.0 - ENTULHOS:

Entulhos são materiais residuais provenientes de construções ou demolições de benfeitorias e compostos, portanto, de materiais da construção civil. Adotaremos para estimativa da geração de entulho uma taxa de 0,22 kg/hab/dia, logo:

ANO	POP. ATENDIDA	LIXO (Kg/Hab./dia)	Total (Ton.)
2016	9.970	0,22	2,19

Onde: 2.193,40 /Kg é a quantidade total de resíduos de entulho e
9.970 é o número de habitantes.

Logo: $2.193,40/9.970 = 0,22$ Kg/Hab./dia

7.0 - PODAS DE ARVORES:

PROJETO BÁSICO

PARÂMETROS ESTIMADOS DE PRODUÇÃO DE LIXO POR FONTES GERADORAS PARA DIMENSIONAMENTO DE COLETA

O quantitativo relativo a poda é calculado com base em estimativo de volume coletado diariamente. Se é coletado em média uma carrada de caminhão de lastro, que equivale a 10,00 m³ por dia, e o peso é de 10 x 280 Kg/m³ = 2.800 kg por carrada, teremos o correspondendo a uma taxa de 0,19 kg/hab./dia, como veremos a seguir:

ANO	POP. ATENDIDA	LIXO (Kg/Hab./dia)	Total (Ton.)
2016	9.970	0,19	1,89

Onde: 1.894,30 /Kg é a quantidade total de resíduos de poda e
6,77 /m³ é a quantidade total de resíduos de poda em metro cúbico
9.970 é o número de habitantes.
Logo: 1.894,30/9.970 = 0,19 Kg/Hab./dia

8.0 - PRODUÇÃO DE LIXO NO MUNICÍPIO:

ITEM	TIPO DE LIXO	TAXA (Kg/Hab./dia)
1.0	DOMICILIAR	0,600
2.0	COMERCIAL	0,300
3.0	VARRIÇÃO	0,110
4.0	FEIRAS/MERCADOS	0,010
5.0	CAPINA	0,150
6.0	ENTULHO	0,220
7.0	PODA	0,190
	TOTAL	1,580

ANO	POP. ATENDIDA	LIXO (Kg/Hab./dia)	Total (Ton./Dia)
2016	9.970	1,580	15,75

LOCALIDADES	POP. ATENDIDA	Total (Ton./Dia)	Total (m ³ /Dia)
URBANA	6.729	10,63	42,52
RURAL	3.241	5,12	20,48
TOTAL DE RESÍDUOS GERADO MÊS (30 DIAS) =>			1.890,00

DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS E DA FROTA DE VEÍCULOS PARA COLETA REGULAR

8.1 - PARÂMETROS DE CALCULO:

A. População atendida: 9.970 habitantes

B. Taxa de contribuição diária de lixo: 1,580 Kg/Hab./dia

C. Produção de lixo na zona central (Q):

Q = 1,580 x 9.970 = 15,75 ton/Pop./dia ou ainda 1,580 x 9.970 = 15.752,60 / 300 Kg/m³ = 52,51 m³/Pop./dia

D. Distancia do ponto médio ao destino final (D)= 5,80 Km

E. Comprimento médio do setor de coleta (Sc) = 15,00 Km

F. Velocidade do veiculo no trecho entre o ponto médio e o 40,00 Km / h

G. Tempo de descarga no destino final (T1): 12,00

Patrick Cavalcante
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 51.528
CPF: 009.989.083-63

PROJETO BÁSICO

PARÂMETROS ESTIMADOS DE PRODUÇÃO DE LIXO POR FONTES GERADORAS PARA DIMENSIONAMENTO DE COLETA

	00:12:00 h/m/s
H. Tempo de deslocamento até o destino final (T2)= (60/Vt) x D ou seja:	00:09:10 h/m/s
I. Tempo Decorrido para o deslocamento e descarga no destino final (TD)= T1+T2 ou seja:	00:21:10 h/m/s
J. Tempo médio de deslocamento da garagem ao setor de coleta (T3):	10,00 00:10:00 h/m/s
K. Velocidade da coleta (Vc)=	7,00 Km / h
L. Quantidade de horas de serviços por dia (t)=	7,33 h/m/s
M. Capacidade de carga do caminhão (C)=	6,00 m³

8.2 - CALCULO DO TEMPO ENTRE O PONTO FINAL DO SETOR DE COLETA E O DESTINO FINAL (TDF):

$$TDF = T1 + (T2 \times 2) \text{ logo : } TDF = 0:12:0 + (0:9:10 \times 2) = 00:30:20 \text{ h/m/s}$$

8.3 - CALCULO DO NUMERO DE CARRADAS GERADA POR DIA (NC):

$$NC = Q / C \text{ logo : } N = 52,51 \text{ m}^3 / 6 \text{ m}^3 = 8,75, \text{ adotaremos } 9 \text{ carradas}$$

8.4 - CALCULO DO TEMPO MÉDIO DECORRIDO PARA REALIZAR UM SETOR DE COLETA (TC):

$$TC = (60 / Vc) \times Sc \text{ ou seja: } 128,57 \text{ m} \\ 02:08:57 \text{ h/m/s}$$

8.5 - CALCULO DO TEMPO TOTAL PARA REALIZAR A COLETA DE UM SETOR E DESPEJAR NO DESTINO FINAL

$$TTCDF = TDF + TC \text{ ou seja: } 02:39:17 \text{ h/m/s}$$

8.6 - CALCULO DO NUMERO DE VIAGENS POSSIVEIS A REALIZAR POR DIA DE TRABALHO (08 HORAS)

$$NP = 8 / TTCDF \text{ logo: } NP = 8:0:0 / 2:39:17 = 3,01 \text{ ou seja } 3 \text{ viagens}$$

8.7 - CALCULO DO NUMERO DE VEICULOS COLETORES (NV)

$$NV = (NC / NP) \text{ logo o } NV = (9 / 3) = 2,91 \text{ Veiculos coletores.}$$

$$NV = 3 \text{ Veiculos coletores.}$$

9.0 - CONCLUSÃO:

9.a. Na zona central, será utilizada 3 caminhões para duas viagens diárias.

9.b. A primeira viagem iniciará as 07:00, encerrando-se às 11:00h da manhã. A segunda viagem, no caso da caçamba iniciará às 13:00h encerrando-se às 17:00hs.

10.0 - DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES PARA COLETA REGULAR: