

Secretaria de  
Infraestrutura



# MEMORIAL DESCRITIVO

## 1. PREFÁCIO

O plano de limpeza urbana foi concebido para oferecer subsídio a administração municipal no enfrentamento e prevenção dos problemas causados pelo lixo aos seus municípios, desde o seu acondicionamento até a destinação final.

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, coleta de lixo público, coleta de serviços de saúde, coleta de entulhos, varrição de vias, capinação de vias, pintura de meios-fios, limpeza de sistema de drenagem 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-se 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 urbana.

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

### 1.1 Ações Obrigatórias

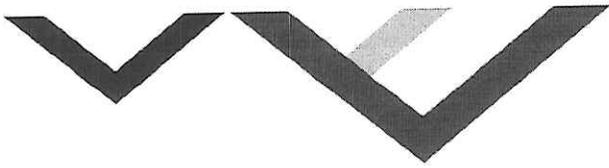
Promover ações que incentivem melhor acondicionamento, coleta e transporte do lixo em toda área urbana;

### 1.2 Ações Complementares

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

## 2. DEFINIÇÕES E RESPONSABILIDADE

A classificação do lixo é feita pela origem da produção que se divide em: regular (domiciliar e comercial e varrição), público, serviços de saúde (hospitais, clínicas, ambulatório), industrial, entulhos e perigosos (terminais rodoviários, aeroportuários e



Secretaria de  
**Infraestrutura**



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, embalagens diversas.

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

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

**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.

### 2.1 Caracterização dos resíduos

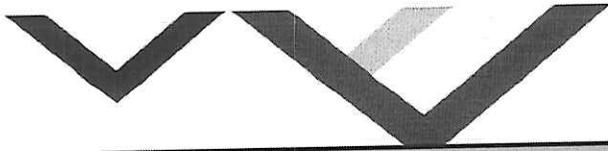
- Quantidade de lixo gerado é de 1,00 kg/hab/dia para os resíduos domiciliares, comerciais e varrição, e 0,15 kg/hab/dia para os resíduos públicos (capina, poda e outros).

### 3. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

TURURU - CE

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: 3°34'51" lat S / 39°26'13" long WGr.

Segue abaixo o mapa de localização da cidade de Tururu no Estado do Ceará.



Secretaria de  
Infraestrutura

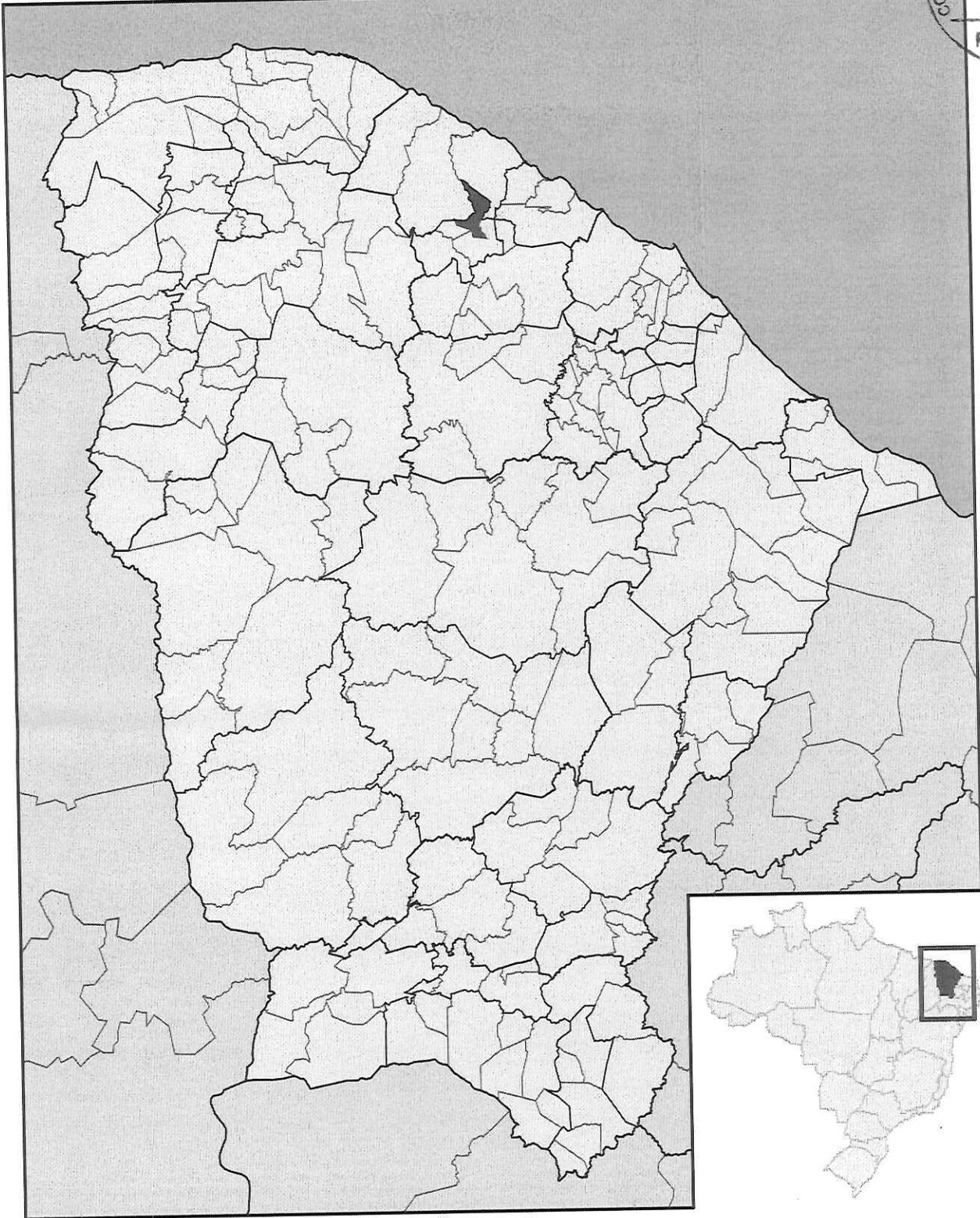


Imagem 1 – Mapa do estado com o município destacado.





# MAPA 2 - TURURU-CE\_PONTOS DE ACUMULO DE RESÍDUOS

RETIRADOS DIARIAMENTE COM COLETA PELA MANHÃ POR MEIO DE CAMINHÃO COMPACTADOR.

### Legenda

- MAPA 1 REGIÃO CENTRO\_TURURU CEARÁ
- Posto
- Tururu

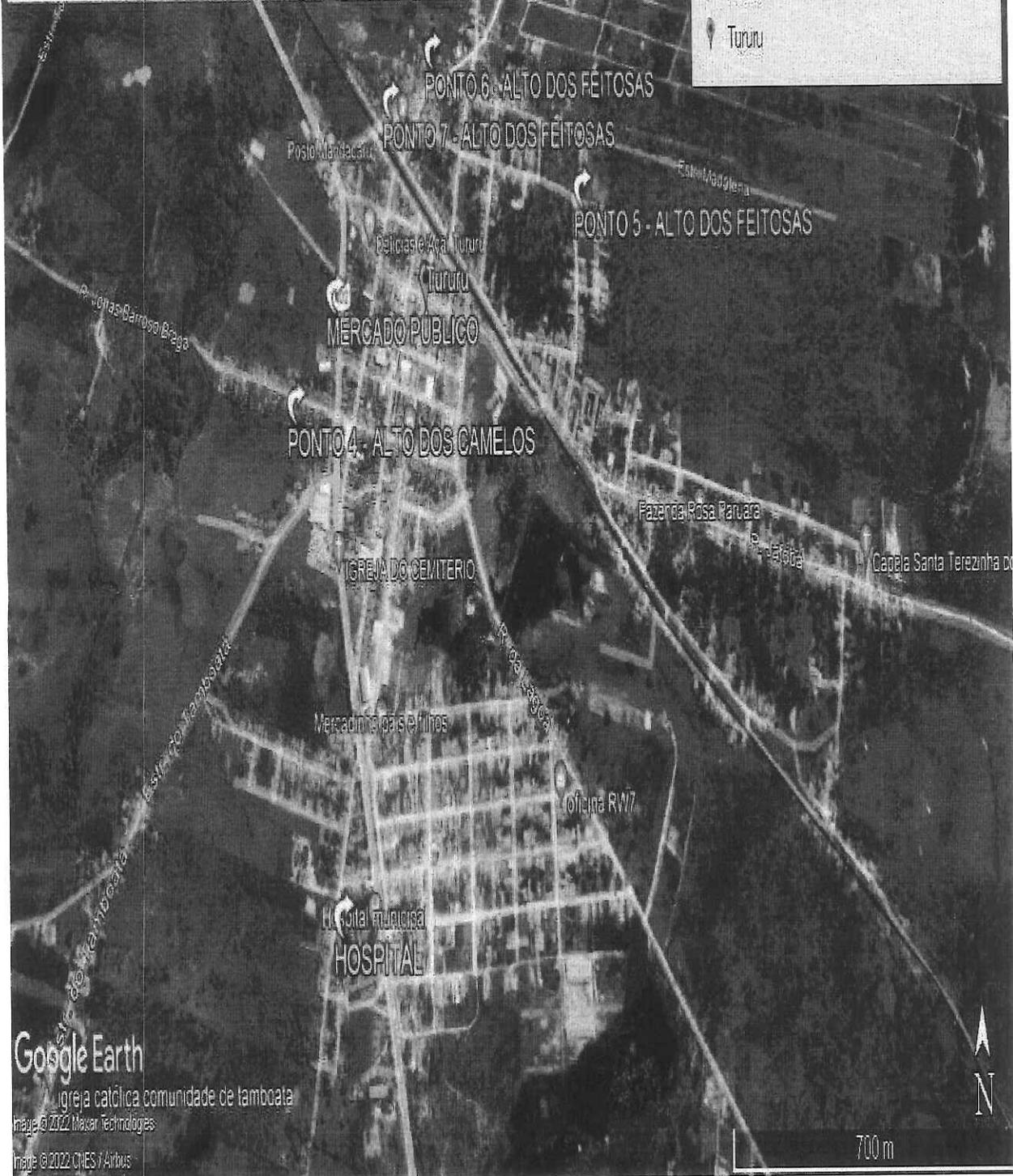


Imagem 3 – Mapa de pontos de acúmulo de resíduos do município de Tururu - CE.



# MAPA 3 - TURURU-CE\_PONTOS DE ACUMULO DE RESÍDUOS

RETIRADOS DIARIAMENTE COM COLETA PELA MANHÃ, BAIRRO ESTAÇÃO-SEDE, POR MEIO DE CAMINHÃO COMPACTADOR

## Legenda

- Assembleia de Deus Templo Central
- Barraca Marreborn
- ESTAÇÃO FERROVIÁRIA
- Francisco Moacir Pires Chaves



Imagem 4 – Mapa de pontos de acúmulo de resíduos do município de Tururu - CE.





Secretaria de  
Infraestrutura



## MAPA 5 - TURURU-CE\_CEMOABA

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO COMPACTADOR NOS DIAS DE SEGUNDA, QUARTA E SEXTA FEIRA NA PARTE DA TARDE

Legenda



Imagem 6 – Mapa de Cemoaba - Tururu - CE.



Secretaria de Infraestrutura



# MAPA 6 - TURURU-CE\_SEDE

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO COMPACTADOR NOS DIAS DE TERÇA E QUINTA FEIRA À TARDE E SÁBADO PELA MANHÃ.

Legenda

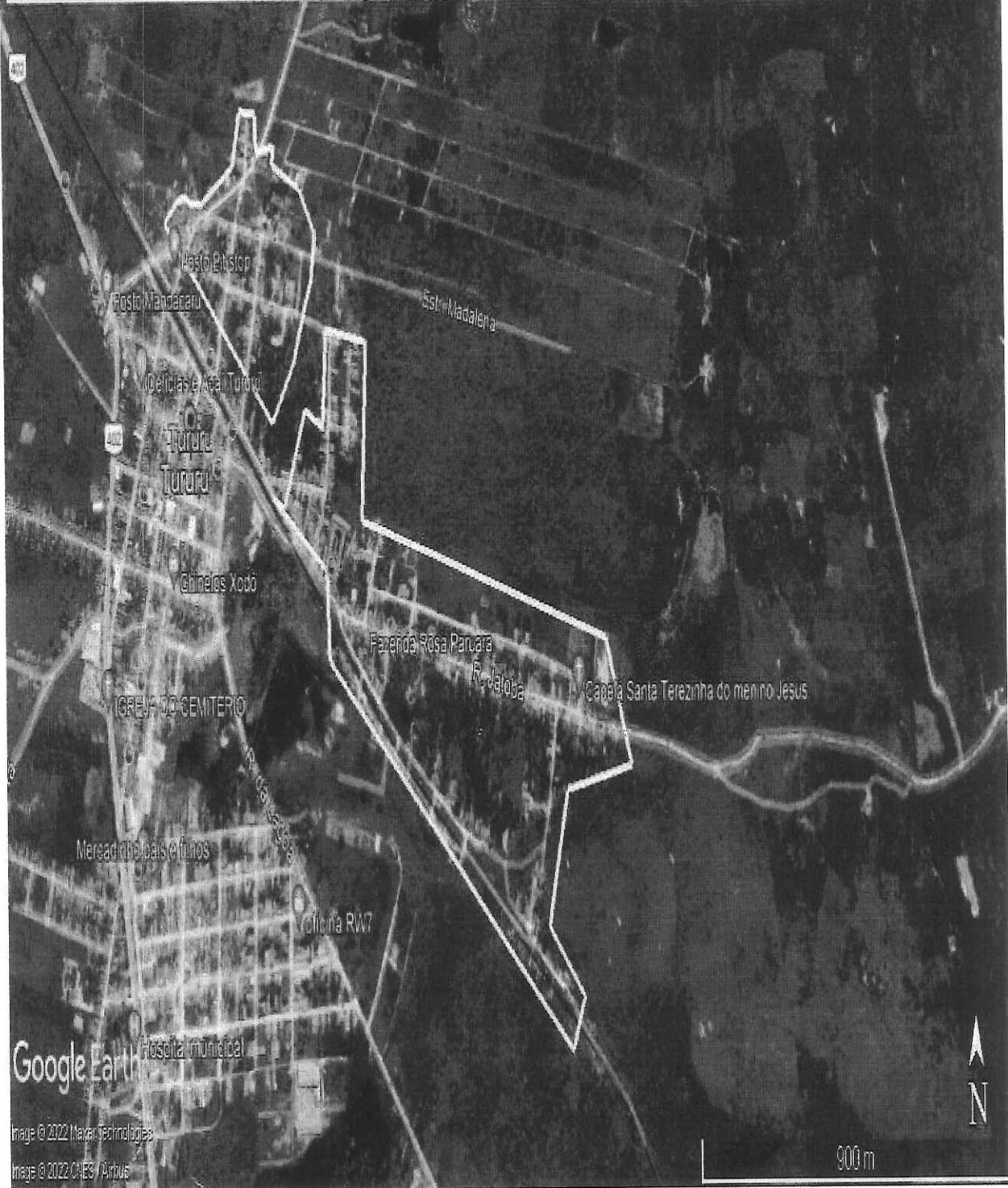


Imagem 7 – Mapa da Sede - Tururu - CE.



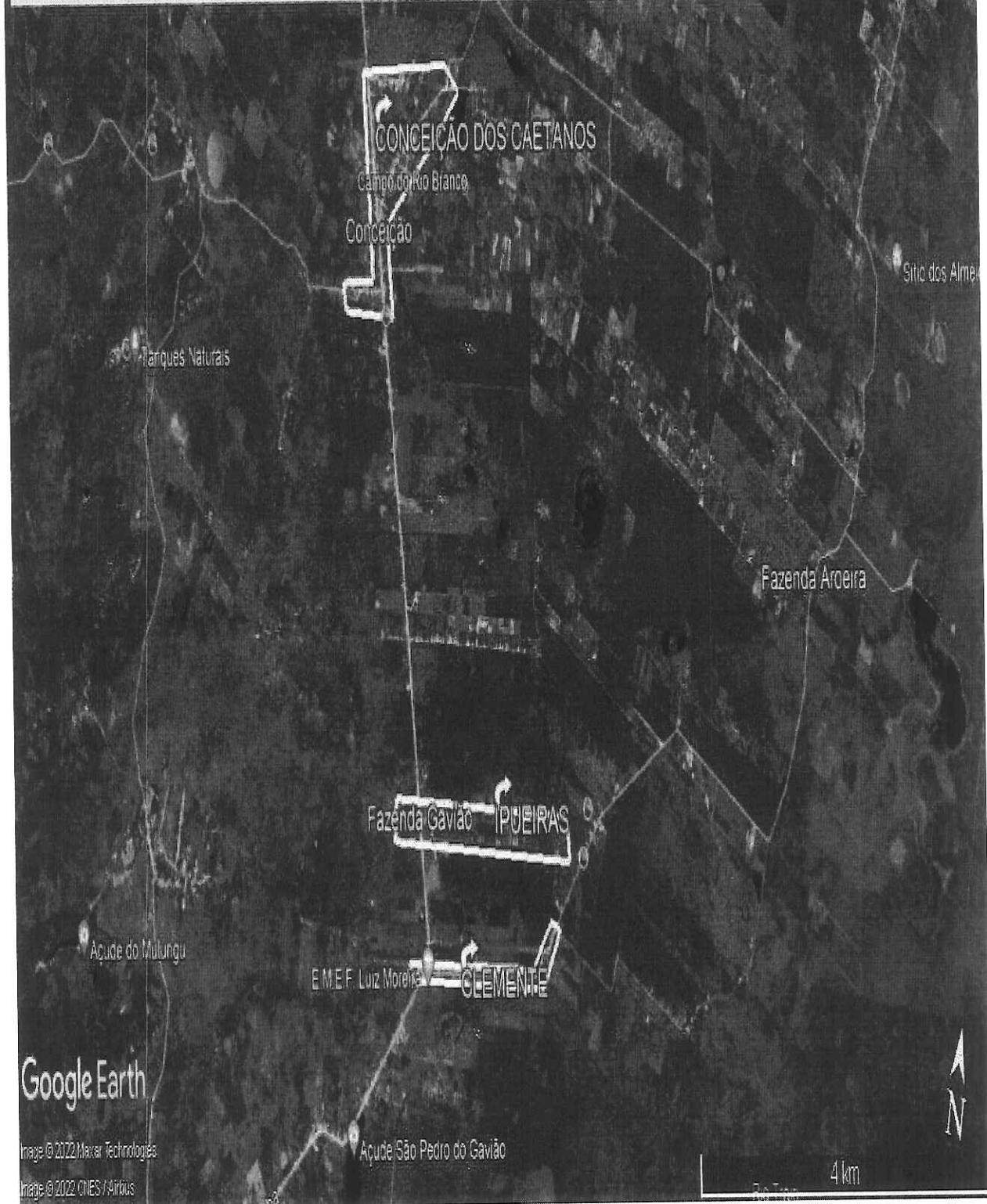
Secretaria de Infraestrutura



# MAPA 7 - TURURU-CE\_CLEMENTE, IPUEIRAS E CONCEIÇÃO DOS CAETANOS

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO CAÇAMBA AS SEGUNDA E QUINTA FEIRA, PELA MANHÃ.

Legenda



Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies  
Imagem © 2022 CNES / Airbus

Imagem 8 – Mapa de Clemente, Ipueiras e Conceição dos Caetanos - Tururu - CE.



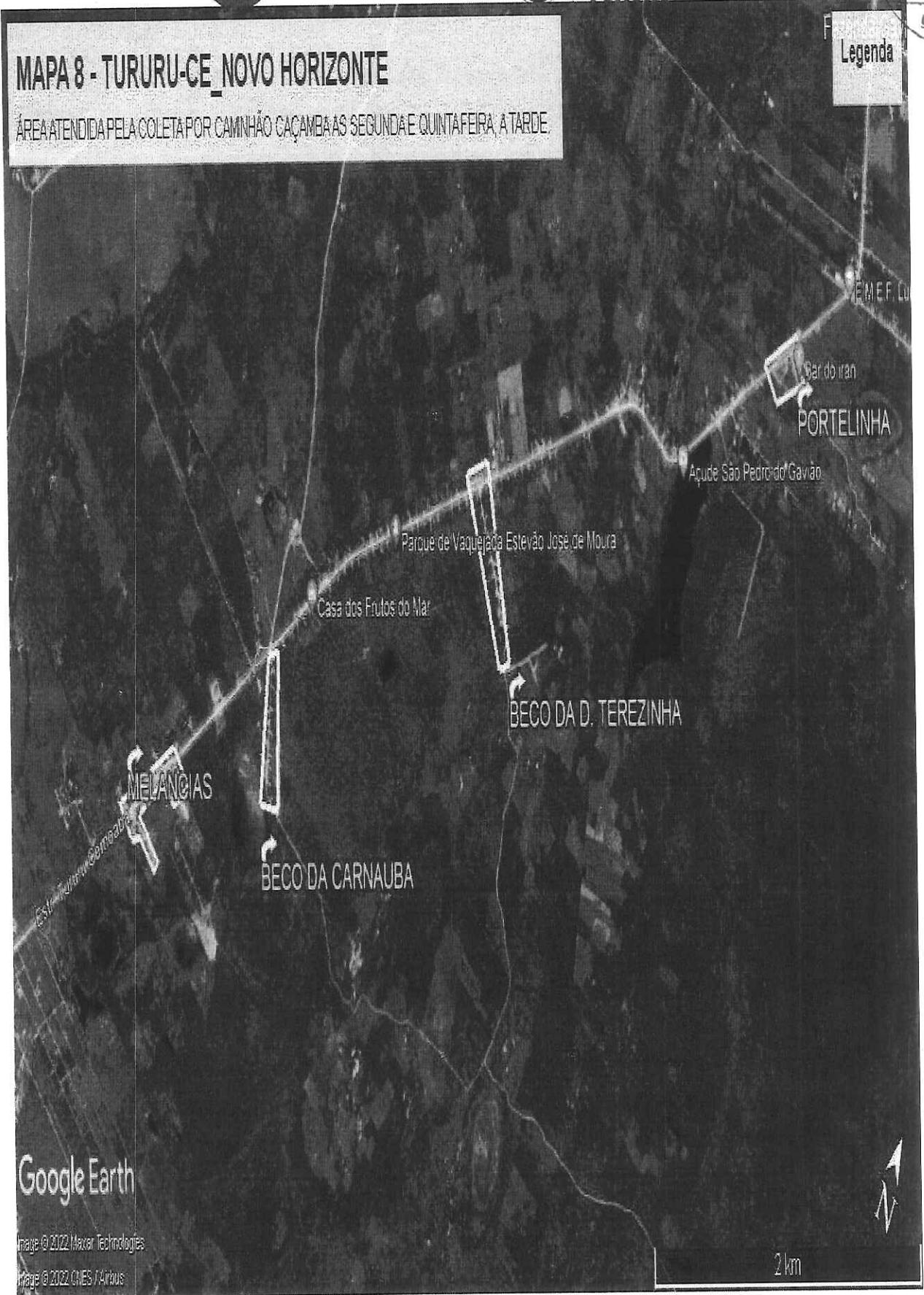
Secretaria de Infraestrutura



# MAPA 8 - TURURU-CE NOVO HORIZONTE

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO CAÇAMBAAS SEGUNDA E QUINTA FEIRA, À TARDE.

Legenda



Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies

Imagem © 2022 CNES / Airbus

2 km

Imagem 9 – Mapa de Novo Horizonte - Tururu - CE.



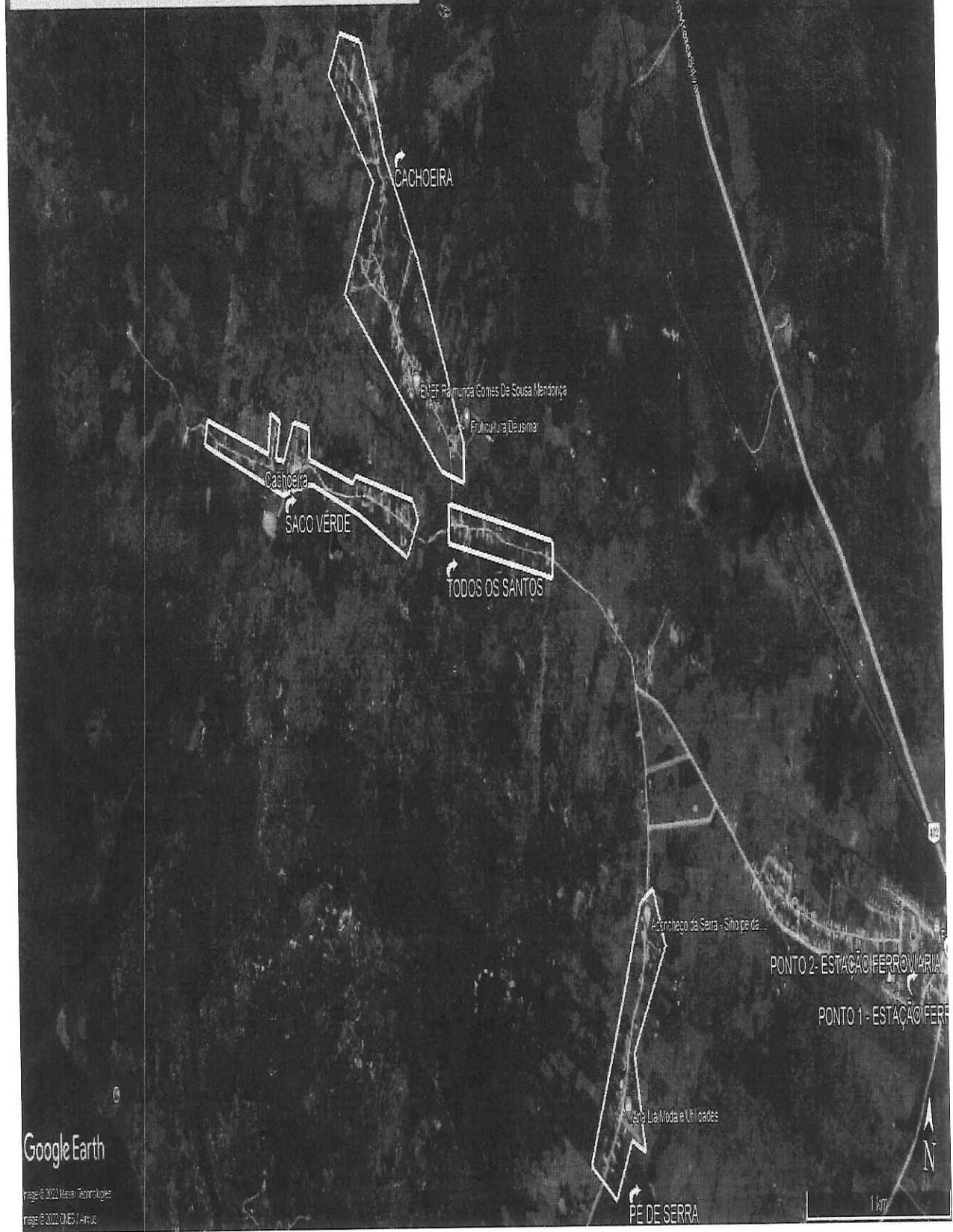
Secretaria de Infraestrutura



# MAPA 9 - TURURU-CE\_CACHOEIRA E PÉ DE SERRA

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO CAÇAMBA 1, AS TERÇAS E SEXTAS FEIRAS PELA MANHÃ.

Legenda



Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies  
Imagem © 2022 DEIS / Airbus

*Imagem 10 – Mapa de Cachoeira e Pé de Serra - Tururu - CE.*

Secretaria de Infraestrutura

Rua ... CN. Centro, Tururu/CE

Handwritten signature



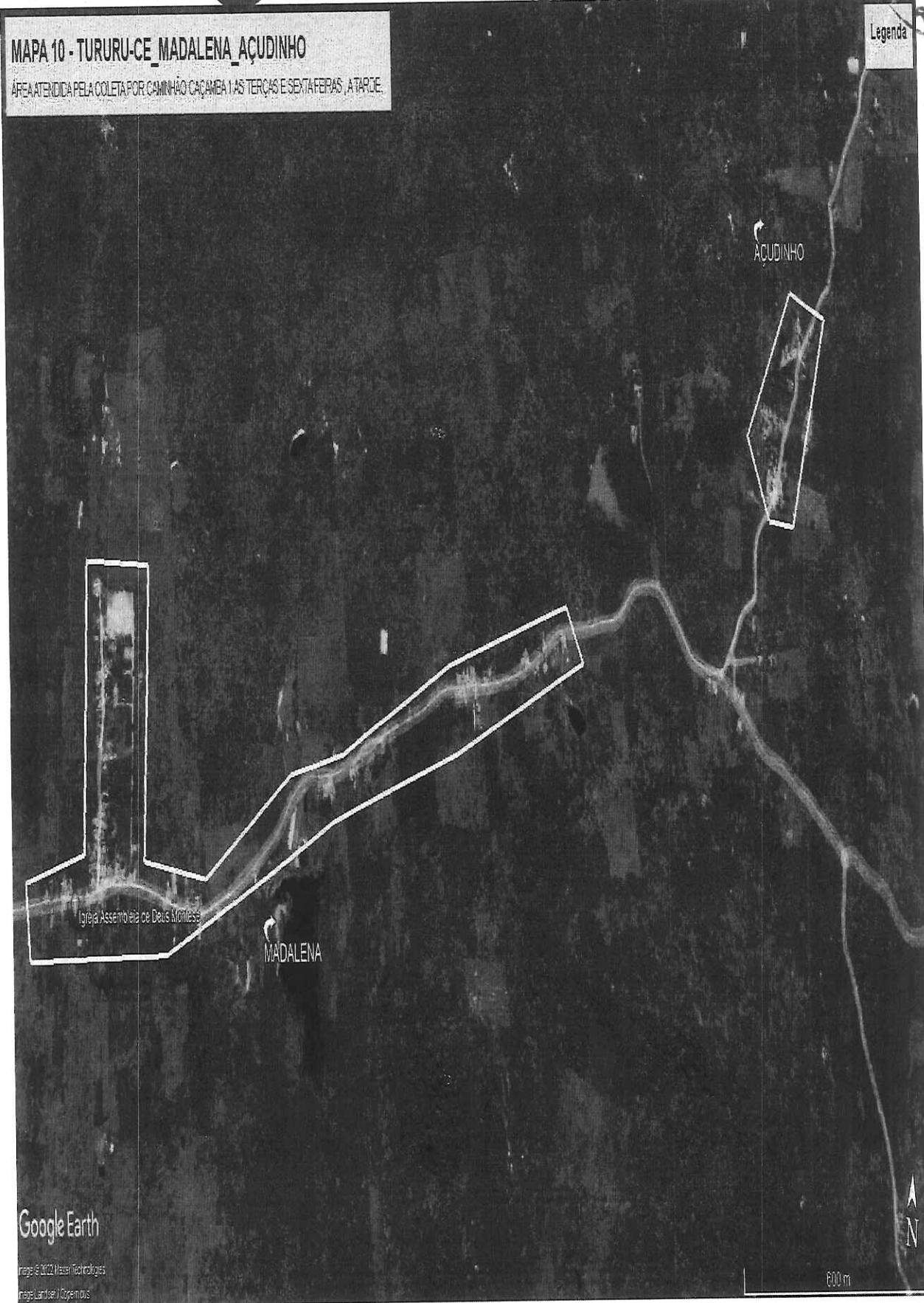
Secretaria de Infraestrutura



### MAPA 10 - TURURU-CE\_MADALENA\_AÇUDINHO

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO CAÇAMBA 1 AS TERÇAS E SEXTA-FEIRAS, À TARDE.

Legenda



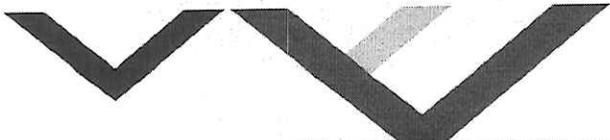
Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies  
Imagem Landsat / Copernicus

Imagem 11 – Mapa de Madalena e Açudinho - Tururu - CE.

Secretaria de Infraestrutura

Rua José de Góes, S/N - Centro - Tururu/CE



Secretaria de Infraestrutura



# MAPA 11 - TURURU-CE\_LAGOA DO INÁCIO

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO CAÇAMEIA 1, AS QUARTAS-FEIRAS PELA MANHÃ.

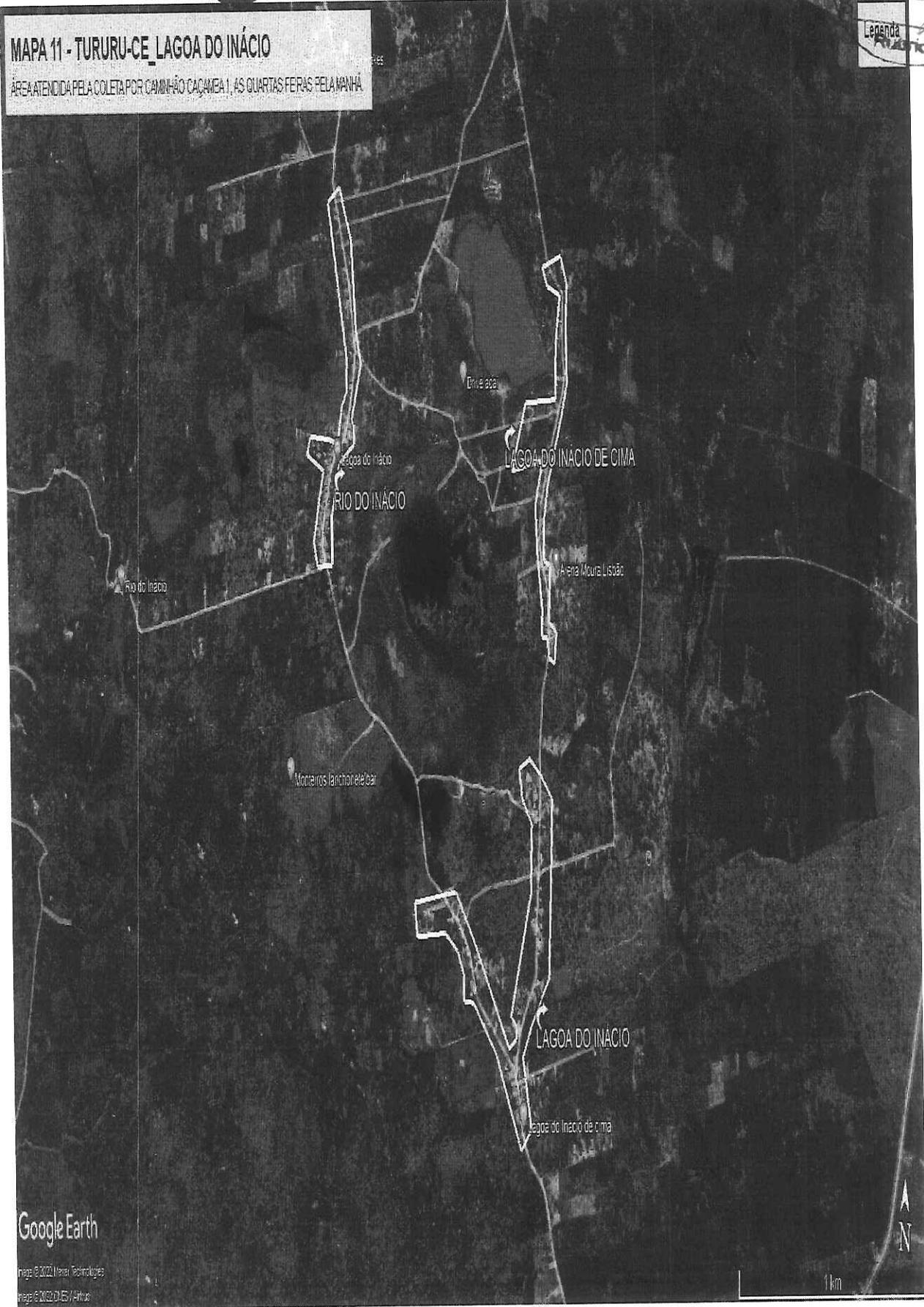


Imagem 12 – Mapa Lagoa do Inácio - Tururu - CE.



Handwritten signature or initials.



Secretaria de Infraestrutura



### MAPA 12 - TURURU-CE\_ÁGUA PRETA BARREIRAS

ÁREA ATENDIDA PELA COLETA POR CAMINHÃO CAÇAMEA 1, AS QUARTA FEIRAS NA PARTE DA TARDE.

Legenda Rubrica

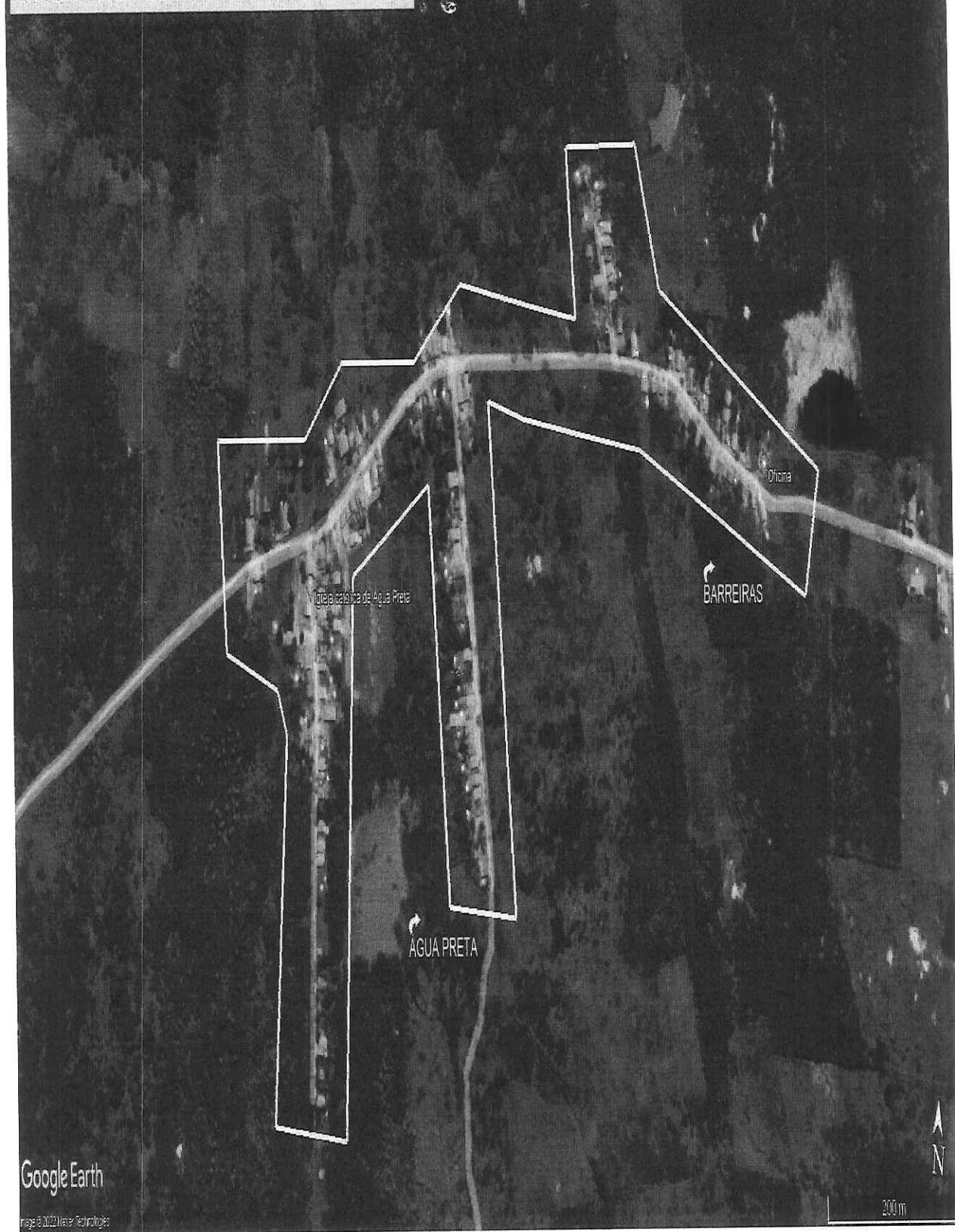


Imagem 13 – Mapa de Água Preta Barreiras - Tururu - CE.

Secretaria de Infraestrutura

Rua José de Calzas, S/N, Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
Infraestrutura



### 3.1 Aspectos Gerais

Esse programa de Limpeza Pública segue regramento estabelecido em Legislação Federal **Lei nº 12.305/10** instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos ("PNRS"). Possui uma abordagem atual e importantes instrumentos a fim de viabilizar os avanços que o país necessita para enfrentar diversos problemas ambientais, sociais e econômicos derivados do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

### 3.2 Estrutura administrativa

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

### 3.3 Aspectos sociais

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

## 4. 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 (entre 10 a 15%) 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 e serviço especial de limpeza) e destinação final dos resíduos sólidos.

O dimensionamento e programação a seguir servirão de referência para o gerenciamento municipal, mas competirá às empresas contratadas definirem o dimensionamento e a programação dos serviços.



Secretaria de  
**Infraestrutura**



Os pagamentos mensais dos serviços de coleta devem vir acompanhados de atestados de medições (constar pelo menos: quantidades de viagens por equipamento e carga horária do pessoal alocado em cada serviço).

Somente deverá ser aceita a viagem em que o veículo esteja com a capacidade volumétrica não inferior 80% da capacidade efetiva do equipamento.

- **Caminhão Compactador 15m<sup>3</sup>:** - Carga Máxima 15m<sup>3</sup>;  
- Carga Mínima Aceitável 12m<sup>3</sup>.
- **Caminhão Basculante 12m<sup>3</sup>:** - Carga Máxima 12m<sup>3</sup>;  
- Carga Mínima Aceitável 9,60m<sup>3</sup>

#### 4.1 Acondicionamento

O acondicionamento do lixo constitui de duas fases. A primeira, sob a responsabilidade do gerador, compreende a coleta interna, acondicionamento e 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 200 l - 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 100 l (adaptado com encaixe laterais para basculamento do lixo) 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**

Coletores estacionários - acondicionadores de grandes volumes (capacidade acima de 100L) de resíduos provenientes de domicílios, comércio, indústrias e de favela ou de áreas de difícil acesso ao veículo coletor.

O acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos provenientes dos serviços de saúde são de responsabilidade do gerador, conforme Resolução Conama n° 05/94,

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
**Infraestrutura**



quando de estabelecimentos particulares. Deve-se exigir que os resíduos fossem 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.

## 4.2 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, entulho, podaço, hospitalar, particular (hospitalar, industrial, perigosos e entulho) e seletiva.

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

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

**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 Hospitalar, Coleta Industrial, Coleta de Resíduos Perigosos e Coleta de Entulho.

**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. Seu destino final é indicado pela fiscalização do município.

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

### 4.2.1 Coleta e Transporte Regular ou Domiciliar

#### 4.2.1.1 Planejamento

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

a. População das diversas áreas a ser coletadas, incluindo a população flutuante e as

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
**Infraestrutura**



zonas de diferentes tipos de ocupação do solo: residenciais, comerciais, industriais e mistas;

- b. Localização de estabelecimentos considerados grandes geradores de lixo: mercados, feiras, clubes, centros comerciais, etc;
- c. As condições de tráfego, as principais vias, tipos de pavimento e sentidos de tráfego;
- d. Do volume de lixo produzido de forma "per-capta".

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

- a- Cada itinerário terá quantidade de lixo suficiente para completar uma viagem;
- b- 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.

Inicialmente o período da coleta será diurno visto que a destinação final, atualmente, não dispõe de condições de recebimento dos resíduos.

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

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

#### **4.2.1.2 Equipamento**

No transporte dos resíduos sólidos será utilizado veículo coletor tipo caminhão compactador com capacidade de 15m<sup>3</sup> e caminhão basculante com capacidade de 12m<sup>3</sup>.

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:

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
Infraestrutura



- a. **Compactador capacidade 15m<sup>3</sup>** – São veículos de carroceria fechada constituída de dispositivos mecânicos e/ou hidráulicos que possibilitem a distribuição e compressão dos resíduos dentro da carroceria e sua posterior descarga.
- b. **Carroceria metálica sem compactação capacidade de 12m<sup>3</sup>** - veículos com carrocerias metálicas construídas em forma de caixa retangular com descarga por basculamento.
- c. O critério de seleção do equipamento adequado foi condicionado:
- **Veículo coletor** - por apresentar topografia acidentada e vias irregulares, optou-se por emprego de veículos com carroceria de madeira ou metálica sem compactação;
  - **Forma de acondicionamento** - se acondicionado em contêineres será necessário o uso de veículo com sistema de basculamento;
  - **Condições de difícil acesso** - a coleta será feita por meios alternativos tais como: trator e motocicleta

#### 4.2.1.3 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 prevê 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 adotado um fator de carga 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;

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
Infraestrutura



- 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. 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 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 cada uma das áreas monitoradas, quanto dos setores em que a cidade foi subdividida com a finalidade de expandir 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 afluxo 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.

Secretaria de Infraestrutura

Rua José de Sá, S/N, Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
Infraestrutura



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 pra o Centro da Cidade e alternada nos demais bairros da Sede do município, já que atualmente é adotada, podendo na sede do município ser posteriormente alternada e nas demais localidades 01 (uma) a 2 (duas) vezes por semana.

### **ETAPA 3 - Horários de Coleta**

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

A coleta noturna possui os seguintes aspectos:

Favoráveis -

- Permite maior produtividade em decorrência da menor interferência do tráfego;
- Menor transtorno ao trânsito;
- Menor frota de veículos em virtude dos dois turnos;

Desfavoráveis -

- 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.

### **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 identificadas 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.

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N, Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
**Infraestrutura**



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 quarteamento 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;**  
Distância média entre o setor de coleta e a descarga - dd;  
Distância (ida e volta) entre centro do setor ao destino final - da;  
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 30 a 50 km/h).
7. **O dimensionamento da frota para cada setor** - a frota de cada setor é calculada pela fórmula:

$$F = (1/J) \times \{ (L/vc) + 2 \times (da/vt) + 2 \times [(dd/vt) \times (1/J) \times (q/C)] \}$$
 onde,

J - duração útil da jornada, em horas.

q - quantidade total de lixo a ser coletado no setor, em t ou em m<sup>3</sup>.

C - capacidade do veículo de coleta, em t ou m<sup>3</sup> (em geral adota-se 70% a 90% 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:

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro - Tururu/CE



$F=Q/(q \times f \times V)$  onde,

F - n° de veículos que compõem a frota.

Q - quantidade total de lixo a ser coletado, em t ou em m<sup>3</sup>.

q - capacidade do veículo de coleta, em t ou em m<sup>3</sup> (em geral adota-se 70% a 90% da capacidade nominal).

f - fator de carga do equipamento.

V - n° possível de viagens que o equipamento pode fazer na unidade de tempo (dia, semana ou mês), onde:

$$V = Ch / (Tc + Tt + Ti)$$

Ch - carga horária de trabalho, em hora.

To - tempo gasto com a coleta, em hora.

Tt - tempo gasto com a ida/volta do equipamento entre o destino final e o centro do setor de coleta, em hora.

Ti - tempo improdutivo gasto com descarrego, garagem e imprevistos (adota-se de 10 a 15 min.)

## 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 feito 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.

### 4.2.1.4. Execução da Coleta e Transporte Regular

A coleta deverá ser feita por caminhão compactador de 15,00 m<sup>3</sup> e caminhão basculante de 12m<sup>3</sup> e sua destinação em local indicado pela contratante.



Secretaria de  
**Infraestrutura**

A equipe por veículo será de 01 motorista e 03 garis coletores para os compactadores e 03 garis coletores para os basculantes, equipados com ferramentas e equipamentos de segurança adequados.

- **Ferramentas:** - Pá Quadrada;  
- Ciscador Metálico;  
- Vassourão.
- **Equipamentos de Proteção Individual:**  
- Fardamento (Blusa e Calça refletiva);  
- Botina de Segurança;  
- Luva de Latéx Natural;  
- Máscara Respirador Semifacial.



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 feito 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.

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
**Infraestrutura**



## 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:

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 à 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 devem remover os recipientes segurando sempre pela parte superior;
7. Não é permitido lançamento de recipientes a qualquer distância;
8. Toda a guarnição deverá estar uniformizada e alerta quanto à higiene;
9. Não é permitido pedir gratificação ou doações à população;
10. Não deve promover triagem dos materiais;
11. Não deve transportar recipientes em contato com o corpo;
12. 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.



Secretaria de  
Infraestrutura



## 4.2.2 Coleta e Transporte de Lixo Público, Volumoso, Entulho e Poda

### 4.2.2.1 Planejamento

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

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

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

- Pontos de coleta com respectiva regularidade;
- Locais sugeridos pelo pessoal de campo;
- Locais identificados pelo serviço de fiscalização do município;
- 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.

Inicialmente o período da coleta será diurno visto que a destinação final, atualmente, não dispõe de condições de recebimento dos resíduos.

### 4.2.2.2 Equipamento

Serão admitidos os empregos dos seguintes equipamentos;

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

O critério de seleção do equipamento adequado está condicionado:

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



- **Carroceria metálica** - em demais serviços participantes da coleta de lixo público e de entulho

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.

#### 4.2.2.3 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, 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 prevê 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 90% da capacidade nominal do equipamento.

Adotar o percentual de 5 a 15% sobre o total da frota alocada (reserva técnica) como 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

- Etapa 1 - estimativa do volume de lixo a ser coletado;
- Etapa 2 - dimensionamento da frota;

#### 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.



Secretaria de  
Infraestrutura



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.

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

## ETAPA 2 - Dimensionamento da Frota

O dimensionamento da frota tem como objetivo determinar a quantidade de veículos necessários à execução dos serviços de coleta que exigido para a 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 identificadas 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. Localização dos grandes pontos de lixo;
2. Determinação do volume e peso específico do lixo a ser coletado - empregar o processo de quarteamento das amostras de lixo;
3. Setores de coleta - os mesmos da coleta regular;
4. 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;
5. O dimensionamento da frota para cada setor - a frota de cada setor é calculada pela fórmula:

$F=Q/(qxfxV)$  onde,

**Secretaria de Infraestrutura**

Rua José de Sales, S/N - Centro, Tururu/CE



Secretaria de  
Infraestrutura



F - nº de veículos que compõem a frota.

Q - quantidade total de lixo a ser coletado, em t ou e/ou m<sup>3</sup>.

q - capacidade do veículo de coleta, em t ou em m<sup>3</sup> (em geral adota-se 70% a 90% da capacidade nominal).

f - fator de carga do equipamento.

V - nº possível de viagens que o equipamento pode fazer na unidade de tempo (dia, semana ou mês), onde:

$$V = \frac{Ch}{(Tc + Tt + Ti)}$$

Ch - carga horária de trabalho, em hora.

Tc - tempo gasto com a coleta, em hora.

Tt - tempo gasto com a ida/volta do equipamento entre o destino final e o centro do setor de coleta, em hora.

Ti - tempo improdutivo gasto com descarrego, garagem e imprevistos (adota-se de 10 a 15 minutos).

#### **4.2.2.4. Execução da Coleta e Transporte de Lixo Público, Volumosos, Entulho e Poda**

A coleta deverá ser feita por veículo caminhão basculante e sua destinação em local indicado pela contratante. Para o entulho através de basculante.

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 de lixo público, poda e entulho 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.