



PROJETO BÁSICO

GOVERNO DE
TAMANDARÉ

UM NOVO TEMPO PARA NOSSA GENTE



PROJETO BÁSICO DE LIMPEZA URBANA



PROJETO BÁSICO DE LIMPEZA URBANA

PREFEITURA MUNICIPAL DE TAMANDARÉ/PE

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA ESPECIALIZADA NA
EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA E CONSERVAÇÃO DOS
SERVIÇOS URBANOS**

10 de janeiro de 2023

Sumário



1) INTRODUÇÃO.....	5
2) CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TAMANDARÉ.....	5
3) CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS.....	6
4) ESCOPO DOS SERVIÇOS.....	6
4.1) COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (DOMICILIARES, COMERCIAIS, PÚBLICOS E VARRIÇÕES).....	7
4.1.1) ZONAS, SETORES E ROTEIROS DE COLETA	9
4.1.2) DIMENSIONAMENTO DA FROTA	12
4.1.4) DIMENSIONAMENTO DE AGENTES COLETORES.....	15
4.2) COLETA DE VOLUMOSOS (CAPINAÇÃO, ROÇAGEM E PODA).....	15
4.3) COLETA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	17
4.4) VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS PAVIMENTADAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS.....	19
4.5) PINTURA DE MEIO FIO	22
4.6) CAPINAÇÃO E RASPAGEM MANUAL DE VIAS PAVIMENTADAS E ROÇAGEM.....	25
4.7) LOCAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTAINER DE 1.000 L	28
4.8) RETROESCAVADEIRA	30
4.9) COLETA SELETIVA.....	31
4.10) EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES.	32
4.11) LIMPEZA DE ORLA MARÍTIMA.....	32
4.12) CONSIDERAÇÕES SOBRE PESSOAL.....	33
5. CONSIDERAÇÕES SOBRE VEÍCULOS.....	34
6. UNIFORMES, EPI's.....	35
7. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO.....	35
8. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	36
9. LOCAIS PARA TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	37
10. DA FISCALIZAÇÃO E GESTÃO CONTRATUAL.....	38
11. GERENCIAMENTO DO RISCO.....	46
12. DAS MEDIÇÕES DOS SERVIÇOS.....	47
13. DOS VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS.....	50
14. DAS MULTAS E PENALIDADES	51
15. DA COMPOSIÇÃO DE PREÇO.....	53
16. DA PROPOSTA	55
17. DA FASE DE HABILITAÇÃO	56
18. DA COMPROVAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	56



19.	DO REGIME DE EXECUÇÃO.....	58
20.	DO PRAZO CONTRATUAL.....	58
21.	DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	58
22.	DO REAJUSTAMENTO DE PREÇO.....	61
23.	DA REVISÃO CONTRATUAL.....	62
24.	DA GERENCIA E FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO.....	62
25.	DAS DISPOSIÇÕES FINAIS	63
	ANEXO.....	64

1) INTRODUÇÃO

O sistema municipal de resíduos sólidos compreende as ações de manejo dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos, assim como os de limpeza urbana e conservação pública. São basicamente constituídos por atividades de coleta e transporte de resíduos e outras ações de serviços correlatos, pois atuam como acessórios aos primeiros. Na concepção deste Projeto Básico, teve-se o cuidado de seguir as diretrizes da **RESOLUÇÃO TC Nº 60, DE 25 DE SETEMBRO DE 2019**, onde dispõe sobre procedimentos necessários para a contratação e controle da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos de um modo geral, podemos então descrever estas classes de serviços como:

- **Coleta e transporte de resíduos:** Serviços formados pelas atividades que utilizam ferramentas e equipamentos de coleta (como veículos coletores compactadores, por exemplo) para remover resíduos sólidos diversos localizados em vias e logradouros públicos do município;
- **Serviços complementares:** Compreendem todos aqueles serviços que auxiliam a coleta, estando indiretamente associados a esta, principalmente por remover resíduos de vias e logradouros públicos e prepará-los para a coleta. Estão inclusos nessa categoria os serviços de varrição, pintura de meio-fio e capinação, por exemplo.

A especificação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana são indispensáveis para a compreensão da natureza e particularidades de cada atividade prevista, bem como o seu dimensionamento. Este Plano Municipal de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana servirá como projeto básico de cunho operacional, sendo então, uma peça imprescindível para execução dos serviços e deve transmitir as informações necessárias ao bom funcionamento do sistema. Assim este Plano Municipal de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana colabora com as Políticas Estadual e Federal de Resíduos Sólidos e visa a melhoria contínua do sistema.

2) CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TAMANDARÉ

Tamandaré é um município do litoral sul do estado de Pernambuco, na Região Nordeste do Brasil. Pertence à Região Geográfica Intermediária do Recife e à Região Geográfica Imediata de Barreiros-Sirinhaém, localizando-se 109 quilômetros a sul da capital pernambucana. Ocupa uma área territorial de 214 307 km², sendo 1,416 km² de perímetro urbano. Segundo a estimativa populacional, sua população em 2014 era de cerca de 22 323 habitantes, est. IBGE/2021 23 852 hab. sendo o 95º mais populoso município de Pernambuco.

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Raulison nº 56
Centro - Carpina - PE

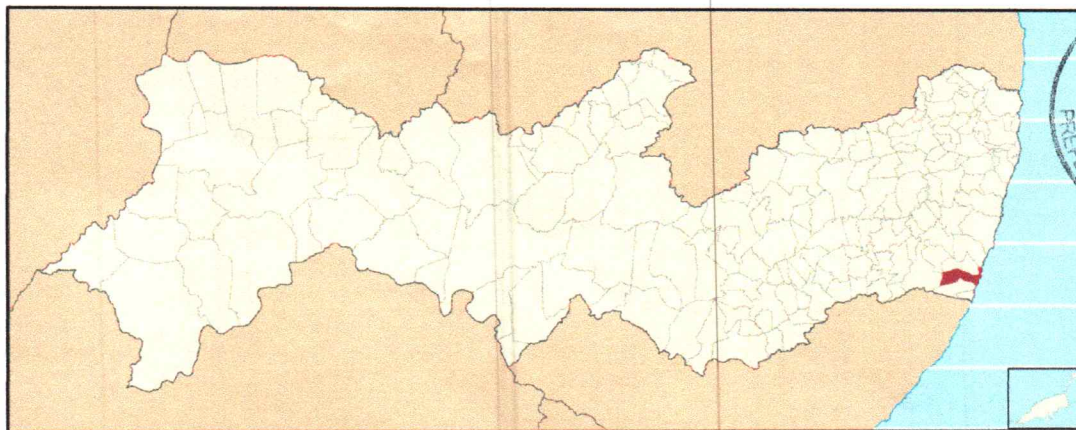


Figura 1 – Localização do município

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área que forma o município tem uma extensão total de 214 307 km², sendo 1,416 km² constituindo a zona urbana e os 212 891 km² restantes formando a zona rural. Situa-se a 08° 45' 35" de latitude sul e 35° 06' 17" de longitude oeste e distando 109 km da capital estadual. Seus municípios limítrofes são Rio Formoso e Sirinhaém, a norte; Barreiros, a sul; Água Preta e Gameleira, a este; e o Oceano Atlântico, a leste.

3) CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS

O dimensionamento em questão foi realizado em conjunto com a secretaria de serviços de limpeza urbana da Prefeitura de Tamandaré levou em consideração a atual forma de execução e as futuras necessidades da gestão integrada de resíduos sólidos municipal.

Os memoriais de cálculos dos quantitativos dos resíduos sólidos encontram-se no ANEXO, desse processo licitatório, inclusive veículos, equipamentos e pessoal. Estes podem ser alterados na forma da lei de modo a atender possíveis necessidades do sistema de limpeza urbana da cidade.

Portanto, para perfeito acompanhamento, ajustes e principalmente para realização das medições mensais, é de fundamental importância que o município realize a nomeação de um FISCAL, por ato próprio, em conformidade com o Art. 67 da Lei nº 8.666/93, profissional com formação e capacidade técnica compatível, para realização destes ajustes necessários.

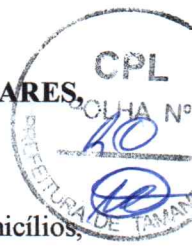
Para os dimensionamentos dos serviços, mão de obra, veículos e composição de BDI, tomou-se por base documentos oficiais de órgãos de orientação, fiscalização e controle tais como:

- ✓ O Manual de Orientação Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Resíduos Sólidos (Funasa);
- ✓ Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM);
- ✓ Manual para Análise de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (TCM/GO).

4) ESCOPO DOS SERVIÇOS

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlison nº 56
Centro - Carpina - PE

4.1) COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (DOMICILIARES, COMERCIAIS, PÚBLICOS E VARRIÇÕES)



O serviço de coleta e transporte de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU (produzidos nos domicílios, nas atividades comerciais e nos órgãos da administração pública) compreende o recolhimento de todos os RSU, compostos basicamente por resíduos orgânicos, papéis, plásticos e outros que estejam devidamente acondicionados em sacos plásticos e ofertados para coleta nas, calçadas e demais logradouros públicos, desde que limitados a quantidade de 200 (duzentos) litros por dia e por domicílio ou estabelecimento comercial.

A partir de informações coletadas da gravimetria de resíduos sólidos do município de Tamandaré/PE, obtida por amostragem, através Plano Estadual de Pernambuco Resíduos Sólidos (2012):

Tabela 1 - Composição gravimétrica – Município de Tamandaré

Material	Percentual
Vidro	2,61 %
Papel/Papelão	8,37 %
Plástico	8,78 %
Metal	0,87 %
Matéria orgânica	67,18 %
Outros	12,19 %

A metodologia de execução será de duas formas - coleta manual e conteinizada, onde deverá ser aquela em que os resíduos são coletados em sacos plásticos descartáveis, resistentes ou recipientes padronizados, dispostos pelos munícipes e carregados manualmente pelo agente coletor ou diretamente pelo veículo coletor através dos containers.

O serviço de coleta manual de RSU será executado nas áreas, vias pavimentadas, não pavimentadas e logradouros públicos. A coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares deverão ser executadas de acordo com os horários de início definidos em anexo.

A coleta dos resíduos deverá ser executada inclusive nos feriados e dias santos, em qualquer condição climática, atendendo especialmente as principais avenidas e corredores de cada setor, bairro ou distrito/povoado.

Após o final de cada itinerário de coleta, o veículo deverá ser encaminhado para área de tratamento e disposição final ambientalmente adequando (aterro sanitário) indicado pela Prefeitura Municipal de Tamandaré/PE. Havendo um aumento de resíduos a recolher, em consequência do crescimento da população, do número de estabelecimentos comerciais ou por outra ocorrência não prevista, a operação deverá adequar seus recursos às necessidades do serviço.

Os agentes coletores deverão manusear e carregar os resíduos, adequadamente acondicionados em recipientes ou sacos plásticos, com o cuidado necessário para não os danificar e evitar o derramamento nas vias públicas. Nos casos de danificação ou rompimento acidental dos mesmos, será de responsabilidade dos agentes de limpeza o recolhimento integral dos resíduos, utilizando as ferramentas auxiliares de coleta.

Os resíduos deverão ser transportados pelos veículos coletores de forma a não acarretar nenhum tipo de derramamento nas vias públicas. Os resíduos depositados nas vias públicas, pelos munícipes, que estiverem fora dos recipientes deverão ser, obrigatoriamente, recolhidos. Contudo, o munícipe poderá ser responsabilizado pelo seu ato.

A equipe da CONTRATADA para a execução da coleta e transporte dos resíduos domiciliares comerciais e de varrição é constituída de 01 (um) motorista, 03 (três) agentes coletores na coleta diurna, no entanto os coletores é de responsabilidade da CONTRATANTE 02 (dois) caminhão coletor compactador 15 m³ de carga traseira, bem como os utensílios e ferramentas necessários à perfeita execução dos serviços, nas quantidades mínimas estabelecidas neste Projeto Básico.

Os motoristas deverão apresentar-se ao trabalho devidamente uniformizados e munidos de todos os equipamentos necessários, inclusive os equipamentos de proteção individual - EPI's.

Os motoristas deverão observar rigorosamente o roteiro de coleta e o horário previsto na Metodologia de Execução apresentada pela CONTRATADA, para tanto é fundamental que apresentem os respectivos roteiros de coleta para cada setor, facilitando também os serviços de fiscalização, inclusive a nomenclatura oficial adotada para cada bairro de Tamandaré.

4.1.1) SAZONALIDADE DA QUANTIDADE DE LIXO PRODUZIDO

Com o desenvolvimento turístico da cidade, tendo como consequência o aumento da população, foi realizado um comparativo da geração de resíduos sólidos dos últimos três anos, onde a seguir será apresentado de maneira objetiva e direta os comparativos. Para realização desse estudo foi fornecido pela secretaria de infraestrutura, obras e serviços públicos as pesagens dos anos em questão, como podemos verifica no gráfico a seguir:

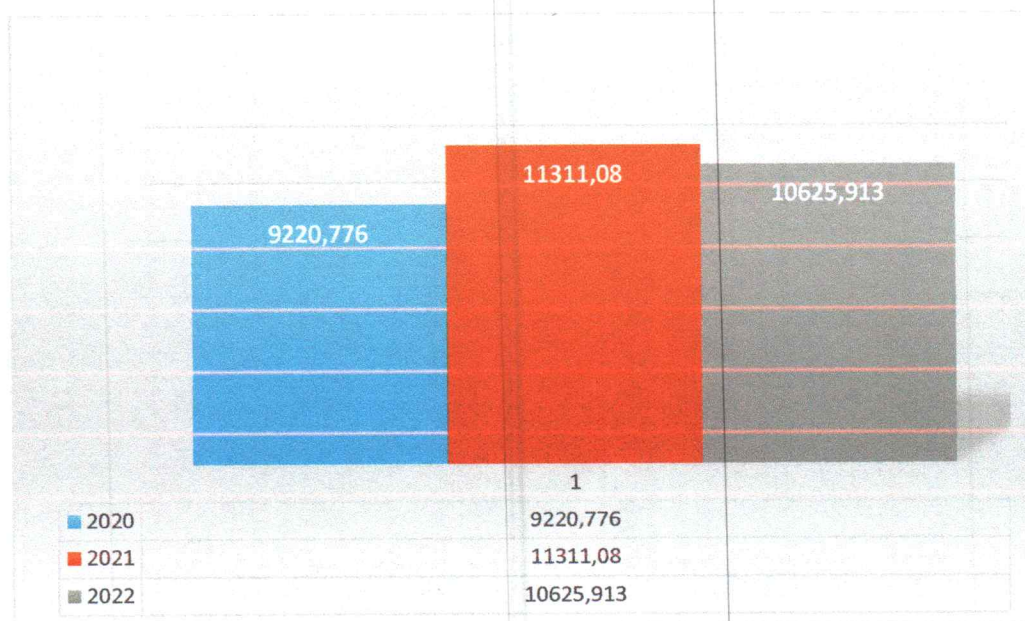


Gráfico 1 – Comparativo de geração de resíduos domiciliar anual.

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlison nº 56
Centro - Carpina - PE

4.1.1) ZONAS, SETORES E ROTEIROS DE COLETA

Os serviços de coleta domiciliar devem ser planejados e estruturados espacialmente segundo zonas, setores e roteiros bem definidos para que se assegure regularidade e qualidade. Para que se garanta uma boa organização do sistema de coleta e as demais ações pertinentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos municipais, faz-se necessária uma correta distribuição espacial dos serviços em zonas de supervisão.

As condições de distância dos setores de coleta permitem que os veículos façam cerca de 2 (duas) viagens por dia, sendo considerada esta a distância máxima de viagens de veículos municipais.

O início de cada roteiro se dará no local mais próximo possível da garagem, e o final o mais próximo do local de destinação final, de modo a minimizar os deslocamentos vazios.

O traçado atual dos roteiros observa as condições vigentes do sentido do trânsito e a condição de reduzir ao mínimo a repetição de percursos.

Deve-se observar que o projeto de coleta é dinâmico e, portanto, deverá estar sendo avaliado permanentemente, visando observar variações na geração de resíduos, mudanças nas condições de tráfego e na pavimentação das ruas, e resposta da população aos serviços que são prestados. A partir dessas observações ajustes poderão ser necessários para que seja possível manter a qualidade dos serviços e obter melhorias.

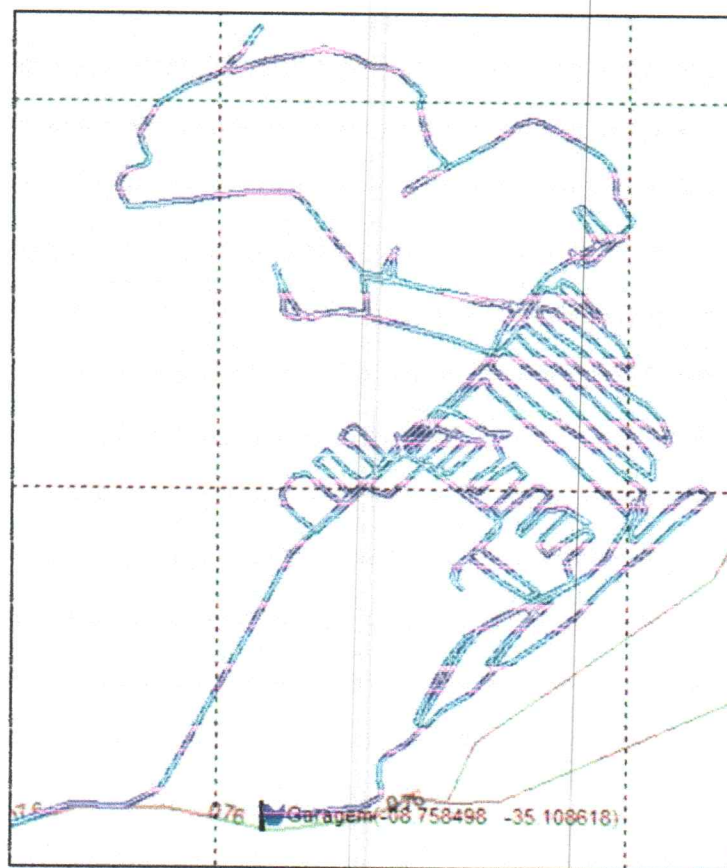
Tabela 2 – Setores e Frequência

HORARIOS DOS CAMINHÕES	
ROTA 01 - TODOS OS DIAS (DOMINGO A DOMINGO)	
DESCRIÇÃO DE ROTA	
Centro, Areia Branca, Loteamento Vila Tamandaré, Loteamento Portal do Sol, Santo Inácio, Bairro Oitizeiro, Mirante.	
ROTA 02 - TODOS OS DIAS (DOMINGO A DOMINGO)	
DESCRIÇÃO DE ROTA	
Centro, Pátio da Feira, Cohab, Loteamento Ponta Verde, Loteamento Primavera, Perua Preta, Praia do Forte, Ibama.	
ROTA 03 - TODOS OS DIAS (DOMINGO A DOMINGO)	
DESCRIÇÃO DE ROTA	
Estrela do Mar, Loteamento Primavera, Loteamento Rio Formoso 01, Loteamento Rio Formoso 02, Perua Preta, Inabre.	



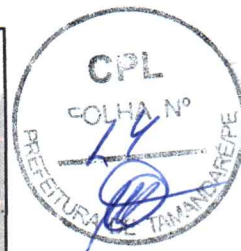
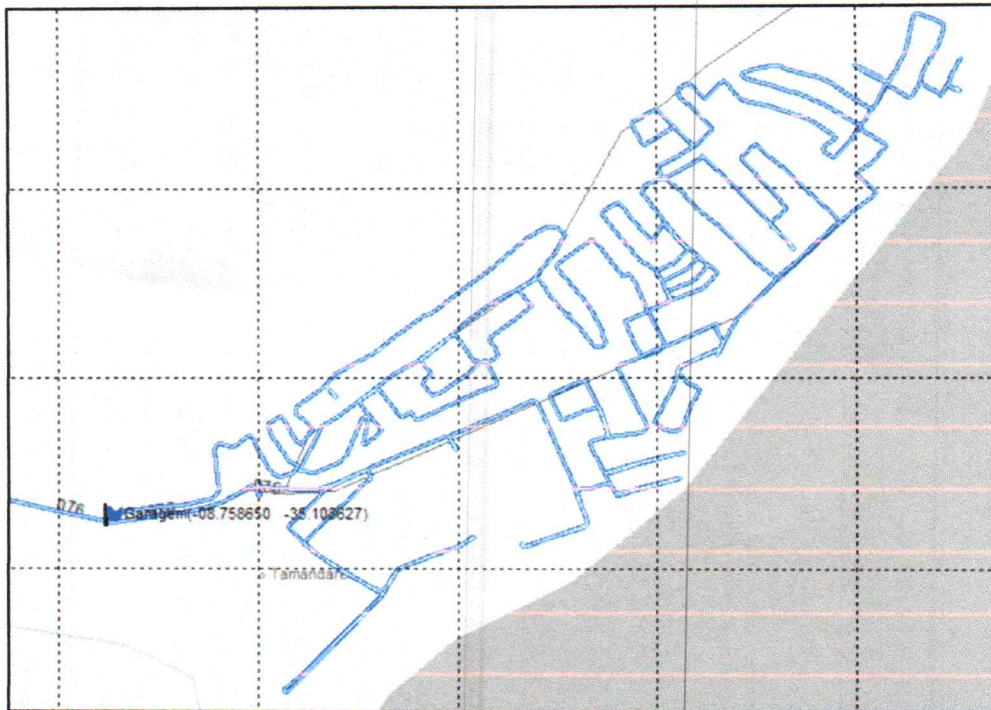
ROTA 04 - TODOS OS DIAS (DOMINGO A DOMINGO)	
DESCRIÇÃO DE ROTA	
Loteamento Marinas, Portal de Tamandaré, Águas Marinhas, Centro, Oitizeiro.	
ROTA 05 - TRÊS VEZES POR SEMANA	
DESCRIÇÃO DE ROTA	
Loteamento Sol Nascente, Loteamento Luisiana 01, Loteamento Ana Isabela, Loteamento Luisiana 02.	

4.1.2) ROTEIROS DE COLETA

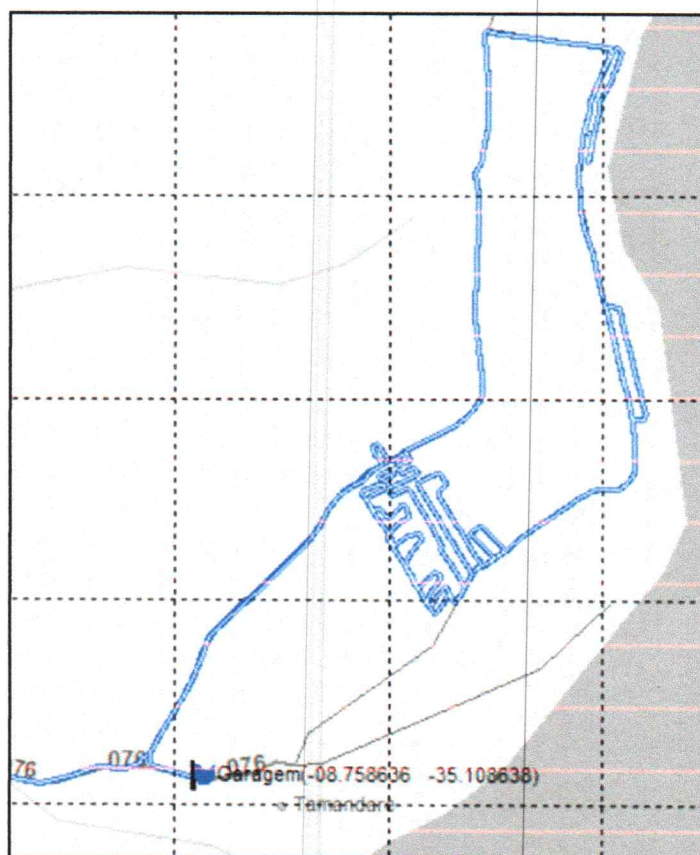


SCD-01

32.312.812/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlsom nº 56
Centro - Carpina - PE

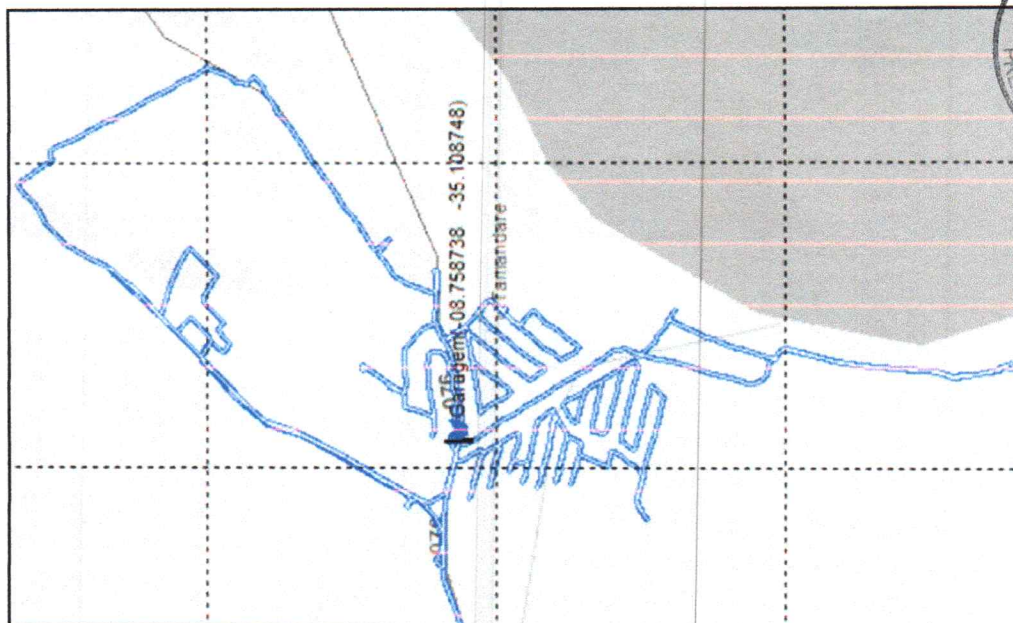


SCD-02

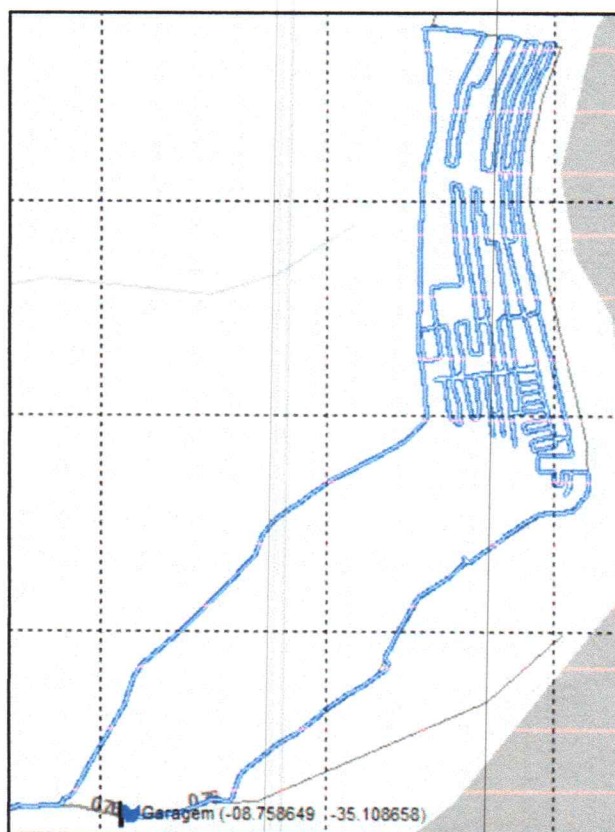


SCD-03

32.312.813/0001-03
 Ramos e Lourenço Projeto
 de Engenharia LTDA
 Rua Dr. Rawlison nº 56
 Centro - Carpina - PE



SCD-04



SCD-05

4.1.3) DIMENSIONAMENTO DA FROTA

A referência tomada como base para o dimensionamento da frota e especificação dos veículos necessários para a realização da limpeza pública do município de Tamandaré foi o Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Resíduos Sólidos — Funasa, já a estimativa de resíduo por habitante foi fundamentada pelos gráficos fornecidos e dados do IBGE.

A partir dela obtiveram-se os seguintes parâmetros:

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlson nº 56
Centro - Carpina - PE

Tabela 3 – Estimativa Domiciliar

Estimativa de Resíduo Domiciliar		
População Estimada - IBGE (2021)		23.852,00
Geração de Resíduos por habitantes (kg) – Média 2022 e 2021 (PORTAL SUL CONSÓRCIO).		1,11
Quantidade Diário: Pop. Estimada * Geração/habitantes – (T)		26,49
Quantidade Mensal Estimada pela população estimada/IBGE (2020) (T)		794,65
Peso específico (t/m³) - Cartilha de Limpeza Urbana		0,22
Quantidade Diário em (m³)		3.61205
Quantidade Mensal em (m³)		108.361,36

Obs:

Não foi considerado o ano de 2020 para estimativa de geração de resíduos sólidos domiciliares, pois ainda estava na pandemia, com isso não tendo um dado preciso.

A estimativa domiciliar da tabela 3, não foi considerado a geração de resíduos na alta temporada, onde o mesmo será acrescido na planilha orçamentaria.

MEMORIA DE CÁLCULO

(Dimensionamento de veículos/equipamentos e mão de obra)

I. Cálculo da quantidade diária de resíduo a ser coletado

Q - Média diária de produção de lixo domiciliar -----→26,49 T

II. Cálculo do tempo gasto, por viagem, com o transporte do local de coleta ao local de destinação final dos resíduos

$$TV = 2D/Vt + T1 = 0,72 \text{ h}$$

D - Distancia do ponto de início da coleta até o local de descarga para transbordo (km)-----→15 Km

Vt - Velocidade média desenvolvida até a local de descarga (km/h) -----→70,00 km/h

T1 - Tempo gasto com o acesso, a pesagem, a descarga do resíduo e a saída do local de destinação (h)--→0,30 h

III. Cálculo de capacidade de carga por viagem

$$C1 = 36 \text{ m}^3 \times 0,22 = 8,0 \text{ t}$$

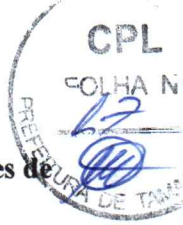
d - Densidade aparente do lixo residencial (t/m³)-----→0,22 t/m³

C1- Capacidade de carga por viagem caminhão compactador 12 M³-----→8,0 t

IV. Número de viagens diárias possíveis por veículo caminhão compactador 12 m³

32.312.818/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlison nº 56
Centro - Carpina - PE

NV = 2 viagens/dias



V. Frota (em número de veículos) para coleta de resíduos 2(dois) caminhões compactadores de 12 m³

OBS: Nos meses de alta temporada dezembro, janeiro e fevereiro será necessário mais um caminhão reserva.

Nos casos em que o serviço de coleta é realizado de segunda a sábado e nos feriados, os dias trabalhados no mês correspondem a 26,08 (365 dias 52 domingos, dividido por 12 meses).

Para apresentação do valor de referência do custo operacional dos veículos dimensionados neste plano de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, foi utilizado o **Acórdão 3.45212011-2C, do Tribunal de Contas da União — TCU**, o Órgão de Controle especifica que as fontes de informação a serem consideradas para preços de referências são: preços praticados no site de compras do Governo e Atas de Registros de Preços de outros órgãos "...para a obtenção de preços reais e melhores que aqueles fornecidos quando da pesquisa de mercado para aquisição de bens/produtos."

✓ **Descrição técnica do veículo/equipamento:**

Caminhão semipesado, a diesel, com PBT mínimo, 16.000 Kg, equipado com caçamba coletora compactadora de 15 m³ com basculamento mecânico traseiro e taxa de compactação de 450/550 kg/m³, de carga traseira com caixa coletora de chorume capacidade mínima de 100 L.

4.1.4) DIMENSIONAMENTO DE MOTORISTAS.

A definição da quantidade de motoristas necessários para realizar a coleta dos resíduos sólidos urbanos (sem reserva técnica), depende da quantidade de veículos adotada para realização da limpeza urbana.

Para coleta realizada em 1 turno considerar:

$$M_t = M_d + M_n$$

$$M_d = F_d$$

$$M_n = F_n$$

Onde,

M_t - quantidade de motoristas total

M_d - quantidade de motoristas no período diurno

M_n - quantidade de motoristas no período noturno

F_d - quantidade de veículos no período diurno = 2 veículos (caminhão compactador de lixo 12 m³)

F_n - quantidade de veículos no período noturno

Para o caminhão compactador, foi adotado 1 motorista por veículo por turno.

Então,

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlison nº 56
Centro - Carpina - PE

Md = 1 motorista para o caminhão compactador 12m³

Mn= motorista para o caminhão compactador

Assim,

$$\mathbf{Mt - N^{\circ} \text{ total de motoristas} = 2}$$

4.1.5) DIMENSIONAMENTO DE AGENTES COLETORES

Para definição da quantidade de agentes coletores (**Gt**) necessárias para realizarem a coleta dos resíduos sólidos urbanos, foram adotados 3 (três) coletores por caminhão. No caso da coleta realizada em um turno é feita da seguinte maneira:

$$\mathbf{Gt = (Gd = Fd \times N) + (Gn = Fn \times N)}$$

Onde,

Gt - quantidade de coletores total

Gd - quantidade de coletores no período diurno

Gn - quantidade de coletores no período noturno

Fd - quantidade de veículos no período diurno = 2 veículos (caminhão compactador de 12 m³)

Fn - quantidade de veículos no período noturno

N - quantidade de coletores por turno

Para o caminhão compactador, foram adotados 2 (dois) coletores para o turno diurno.

Então,

Gd = 2 coletores para a caminhão compactador 12m³

Assim,

$$\mathbf{Gt = N^{\circ} \text{ total de agentes coletores} = 6}$$

Tabela 4 – EQUIPAMENTOS MÍNIMOS EXIGIDOS

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	ANO DE FABRICAÇÃO MÍNIMO
CAMINHÃO COMPACTADOR 12 M ³	02	2020

Tabela 5 – MÃO DE OBRA MÍNIMOS EXIGIDOS

MÃO DE OBRA	QUANTIDADE
MOTORISTA DIURNO	02
AGENTE COLETOR DIURNO	06

4.2) COLETA DE VOLUMOSOS (CAPINAÇÃO, ROÇAGEM E PODA)

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlison nº 56
Centro - Carpina - PE



Os resíduos volumosos são aqueles que não são removidos pela coleta regular e são caracterizados pelas suas diversas composições.

Esses resíduos são descartados clandestinamente em todos os tipos de área, como terrenos públicos e particulares, vias de tráfego, passeios e áreas verdes, propiciando a proliferação de vetores, impedindo o tráfego de veículos e pedestres e deteriorando a paisagem urbana.

A coleta e transporte de resíduos volumosos consiste na execução dos serviços de remoção de resíduos, das mais diversas composições, que não são removidos pela coleta regular.

Os resíduos volumosos estão especificados a seguir:

- ✓ Cadáveres de animais dispostos nas vias públicas;
- ✓ Eletroeletrônicos, caixas diversas oriundos do comércio, colchões, móveis, etc;
- ✓ Pontos de confinamento e pontos críticos isolados ou bolsões de lixo;
- ✓ Resíduos provenientes de podas de árvores;

Dimensionamento de equipe

Consideramos como parâmetro para dimensionar as equipes de coleta de resíduos volumosos, a geração per capita de 0,55 ton./ano/habitante, que corresponde à média dos municípios brasileiros (IBAM, 2001).

Os valores encontrados nesse estudo estão bem próximos da literatura: Mercedes (1997), Carneiro et al. (2000), Lima e Sirluiga (2000), IBAM (2001), Russo (2003), Ranuci (2008) - Tabela 2.

Tabela 2 - Valores da Densidade Aparente Média (kg/m^3) na Literatura

Autor(es)/Ano	Densidade Aparente (kg/m^3)
Mercedes (1997)	150
Carneiro et al. (2000)	239
Lima e Sirluiga (2000)	198
IBAM (2001)	230
Russo (2003)	250
Ranuci (2008)	173

Foi tomado como base para o dimensionamento da frota e especificação dos veículos necessários para a realização da limpeza pública do município de Tamandaré/PE.

Tabela 6 – Estimativa resíduos volumosos

Estimativa de Resíduo Volumosos		
População Estimada - IBGE (2021)		23.852,00
Geração de Resíduos por habitantes (kg)		1,528
Quantidade Diário: Pop. Estimada * Geração/habitantes – (T)		36,446
Quantidade Mensal Estimada pela população estimada/IBGE (2020) (T)		1.093,38
Peso específico (t/m^3)		0,25

32.312.813/0001-03
Ramos e Lourenço Projeto
de Engenharia LTDA
Rua Dr. Rawlson nº 56
Centro - Carpina - PE

Quantidade Diário em (m³)	145,784
Quantidade Mensal em (m³)	4.373,520

Pela economicidade, como também, nas práticas executivas em municípios desse porte é considerado apenas 15% do valor total encontrado: $20\% \times 145,78 \text{ m}^3/\text{dia} = 29,16 \text{ m}^3/\text{dia}$

MEMORIA DE CÁLCULO

(Dimensionamento de veículos/equipamentos e mão de obra)



Média de cargas diárias

Caminhão de 12 m³, é orientado a estima de 2 cargas/descarga por turno, sendo. $12 \times 2 = 24 \text{ m}^3/\text{dia}$. Ver “NOTA” da tabela 2. Parâmetros de dimensionamento Fontes: TCE – Tribunal de Contas dos Municípios/Goiás: manual de orientação para análises de serviços e limpeza urbana

Tabela 7 – EQUIPAMENTOS MÍNIMOS EXIGIDOS

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	ANO DE FABRICAÇÃO MÍNIMO
CAMINHÃO BASCULANTE 12 M³	2	2013

Tabela 8 – MÃO DE OBRA MÍNIMOS EXIGIDOS

MÃO DE OBRA	QUANTIDADE
MOTORISTA DIURNO	2
COLETOR DIURNO	4

4.3) COLETA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.

Seguindo o livro “Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado”, diariamente um dos persistentes problemas que as administrações municipais enfrentam é a remoção de montes de resíduos das mais diversas composições que não são removidos pela coleta regular. Esses são descartados clandestinamente em todos os tipos de área, estimulando a proliferação de vetores, impedindo o tráfego de veículos e pedestres e deteriorando a paisagem urbana. Alguns deste tipos de resíduos são denominados RCC – resíduos da construção civil. O Ministério do Meio Ambiente elaborou o Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos que aborda as diretrizes da Resolução 307 do CONAMA e das Leis nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010.

A coleta de resíduos sólidos da construção civil é feita, geralmente, por caminhões basculantes toco (carroceria baixa – carga manual de metralhas/entulhos) e associados a pás carregadeiras e/ou retroescavadeiras.

