



PREFEITURA DE

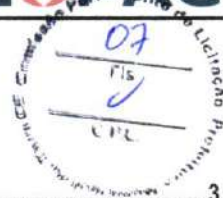
**TAUÁ**



**IMPLANTAÇÃO DO SICS - SISTEMA DE  
CONTENTORES SOTERRADOS 2m<sup>3</sup> ELÉTRICA  
DUPLA NO MUNICÍPIO DE TAUÁ-CE**

**VOLUME ÚNICO**  
RELATÓRIO, ORÇAMENTAÇÃO E PEÇAS GRÁFICAS

**GEOPAC**



## ÍNDICE

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.0 APRESENTAÇÃO.....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>2.0 EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO.....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>3.0 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....</b>                          | <b>5</b>  |
| 3.1 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 01 - RODOVIÁRIA.....            | 6         |
| 3.2 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 02 - PALÁCIO QUINAMUIU.....     | 7         |
| 3.3 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 03 – HOSPITAL/ POLICLÍNICA..... | 8         |
| 3.4 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 04 – PRAÇA ALBERTO FEITOSA..... | 9         |
| 3.5 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 05 – PRAÇA DA CAGECE.....       | 10        |
| 3.6 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 06 – PARQUE DA CRIANÇA.....     | 11        |
| 3.7 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 07 – MERCADO.....               | 12        |
| 3.8 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 08 – MERCADO PÚBLICO.....       | 13        |
| <b>4.0 ASPECTOS GERAIS DA OBRA.....</b>                           | <b>14</b> |
| <b>5.0 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....</b>                        | <b>15</b> |
| 5.1 Considerações Gerais.....                                     | 15        |
| 5.2 Constituição do Sistema.....                                  | 15        |
| 5.3 Descrição dos componentes.....                                | 15        |
| <b>6.0 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA.....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>7.0 IMPLANTAÇÃO E INSTALAÇÃO.....</b>                          | <b>18</b> |
| <b>8.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS.....</b>          | <b>19</b> |
| 8.1 Orçamento Básico.....                                         | 19        |
| 8.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas.....                     | 19        |
| 8.3 Transporte Dos Insumos Dos Dispositivos De Drenagem.....      | 19        |
| 8.4 Cronograma Físico Financeiro.....                             | 19        |
| 8.5 Memória de Cálculo dos Quantitativos.....                     | 19        |
| 8.6 Composição do BDI.....                                        | 19        |
| 8.7 Encargos Sociais.....                                         | 19        |
| 8.8 Composições de Preços Unitários.....                          | 19        |
| <b>9.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA.....</b>            | <b>21</b> |
| <b>10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA.....</b>                  | <b>23</b> |
| <b>ANEXO I - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS.....</b>                     | <b>27</b> |
| <b>ANEXO II - PEÇAS GRÁFICAS.....</b>                             | <b>28</b> |

## 1.0 APRESENTAÇÃO

Este relatório tem como finalidade **apresentar**, de forma clara e objetiva, o **conjunto de projetos de Implantação do SICS, Sistema de Contentores Soterrados 2m<sup>3</sup> elétrica dupla (orgânico e Reciclável) do município de Tauá/CE**, reunindo as informações indispensáveis para adequada **execução** das intervenções.

O objetivo principal é suprir **carências** estruturais e funcionais relacionadas à gestão de resíduos sólidos no espaço urbano, assegurando condições adequadas de **higiene**, organização, acessibilidade e salubridade, com impactos diretos na qualidade de vida da população.

As intervenções propostas abrangem:

- Implantação de lixeiras **subterrâneas** para armazenamento adequado de resíduos orgânicos e recicláveis, reduzindo a poluição visual e a **ocupação do** espaço público;
- Melhoria das condições **sanitárias**, com sistemas estanques que minimizam odores, vazamentos e a proliferação de vetores urbanos;
- Reorganização dos **pontos de coleta**, otimizando a circulação de pedestres e veículos, qualificando calçadas e áreas públicas e promovendo **maior eficiência** operacional na coleta de resíduos.
- A execução das obras **deverá** observar rigorosamente as normas técnicas vigentes da ABNT, a Lei 14.133/21, bem como o edital e seus respectivos **anexos**, incluindo projetos, especificações, planilhas orçamentárias e cronogramas físico-financeiros.

O relatório tem como finalidades:

- Apresentar a solução **técnica** adotada para a implantação do sistema de coleta subterrâneo de resíduos, considerando critérios de viabilidade **técnica**, operacional e de integração ao espaço urbano;
- Fornecer informações **técnicas** necessárias à correta execução da implantação, incluindo diretrizes construtivas, etapas de instalação e requisitos **operacionais** do sistema;
- Disponibilizar peças **gráficas**, memorial descritivo e especificações técnicas do equipamento e de sua implantação.

O presente relatório foi elaborado **em conformidade** com as normas técnicas aplicáveis e com as diretrizes do fornecedor do sistema, bem como com as normas da ABNT, **estruturando-se** nos seguintes capítulos:

- **1.0 Apresentação:** apresenta os objetivos, a finalidade e a organização estrutural do presente Relatório Técnico;
- **2.0 Equipe Técnica de Projeto:** responsável pelo presente Relatório;
- **3.0 Localização e Situação:** descreve a localização do Município e das áreas destinadas à implantação do sistema, **bem como** sua contextualização urbana;
- **4.0 Aspectos Gerais da Obra:** apresenta, de forma sucinta, as intervenções e serviços previstos para execução;
- **5.0 Descrição Geral do Sistema:** apresenta as características técnicas do sistema proposto, bem como os estudos e projetos desenvolvidos;
- **6.0 Funcionamento do Sistema:** descreve, de forma resumida, os princípios operacionais e o modo de funcionamento do sistema implantado;
- **7.0 Implantação e Instalação:** apresenta as diretrizes e procedimentos previstos para implantação física e instalação dos componentes do sistema;
- **8.0 Premissas para elaboração do orçamento:** discorre sobre as planilhas que compõem a orçamentação da obra, **em anexo**, tais quais composição BDI utilizada, Composição dos Encargos Sociais, Orçamento Básico, **Fonte de Preços** Básicos utilizados, Memorial de Cálculo dos Quantitativos, Composições de Preço Unitário;
- **9.0 Condições Gerais para a execução:** estabelece as normas técnicas, diretrizes operacionais e procedimentos administrativos a serem observados durante a execução da obra;
- **10.0 Especificações Técnicas:** apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- **Anexo I:** ART do Responsável Técnico Projeto;
- **Anexo II:** Planilhas Orçamentárias e demais documentos relacionados aos custos da obra;
- **Peças Gráficas:** Peças Gráficas integrantes do Projeto.

## 2.0 EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO

### Empresa

Geopac Engenharia e Consultoria

### Endereço e Contato

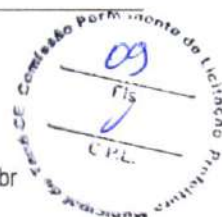
Rua Calixto Machado, 27, sala 04, Pires Façanha, Eusébio - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: [geopac@geopac.com.br](mailto:geopac@geopac.com.br)

### Coordenador e Engenheiro responsável

Eng. Leonardo Silveira Lima

### Equipe de Apoio

| Responsável                          | Cargo/Função          | Nº do registro   |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Leonardo Silveira Lima (Coordenação) | Engenheiro Civil      | CREA 0601581067  |
| Leonardo Rebouças de Almeida         | Arquiteto e urbanista | CAU/BR A284459-1 |



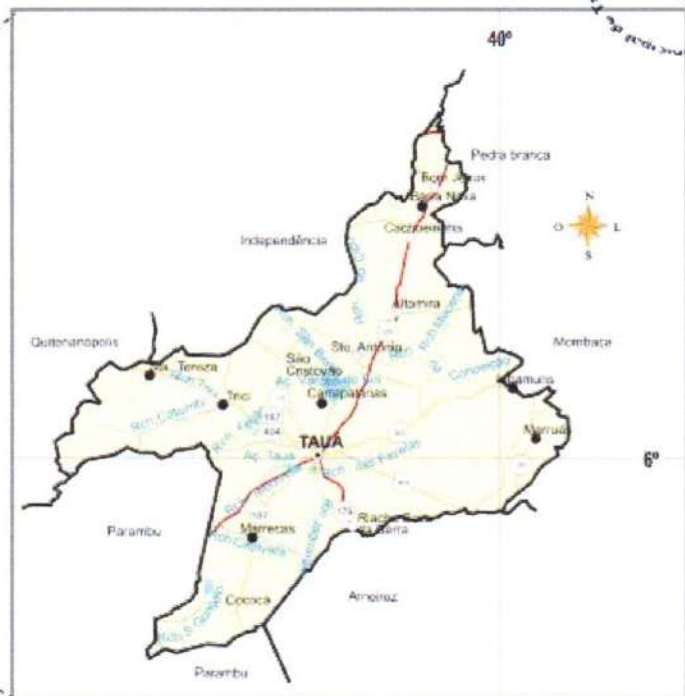
  
**Leonardo Silveira Lima**  
 Eng. Civil | RNP 060158106-7

### 3.0 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O Município está localizado conforme os mapas abaixo (Situação em relação ao estado e mapa rodoviário):



Localização do Município no Ceará



Situação do Município de Tauá



Acesso ao Município

### 3.1 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 01 - RODOVIÁRIA

O ponto 01 de instalação da lixeira é precisamente na Rua Ana Valêncio, Conj. Hab. Joel Marques – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.

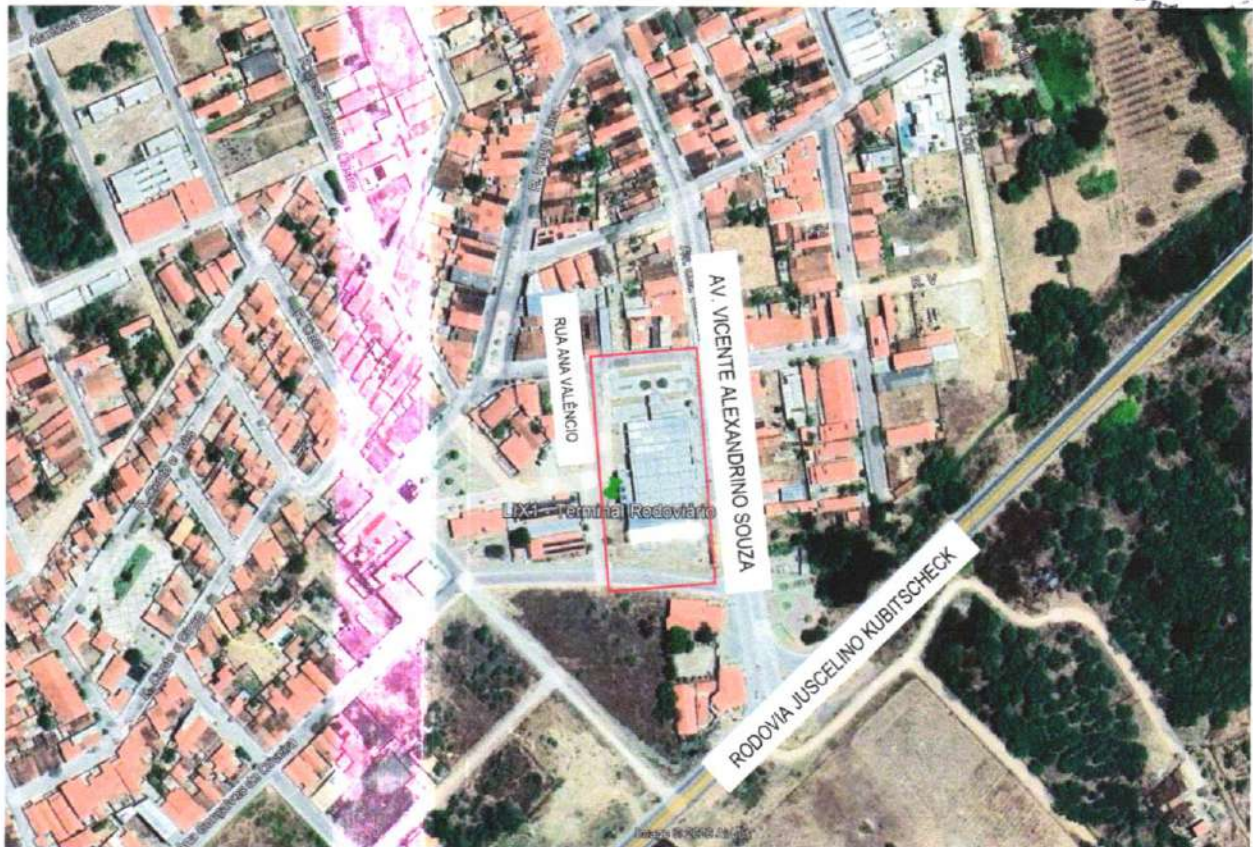


Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                         | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m³ | E 356765.00°<br>S 9335201.00° |

### 3.2 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 02 - PALÁCIO QUINAMUIU

O ponto 02 de instalação da lixeira é precisamente na Rua Isaías Setubal da Paixão, Planalto dos Colibris – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.



Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                         | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m³ | E 356311.00°<br>S 9336281.00° |

### 3.3 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 03 – HOSPITAL/ POLICLÍNICA

O ponto 03 de instalação da lixeira é precisamente na Av. Abigail Cidrão de Oliveira, Planalto dos Colibris – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.



Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                         | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m³ | E 356106.45°<br>S 9336297.72° |

### 3.4 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 04 – PRAÇA ALBERTO FEITOSA

O ponto 04 de instalação da lixeira é precisamente na Cel. Lourenço Feitosa, Centro – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.

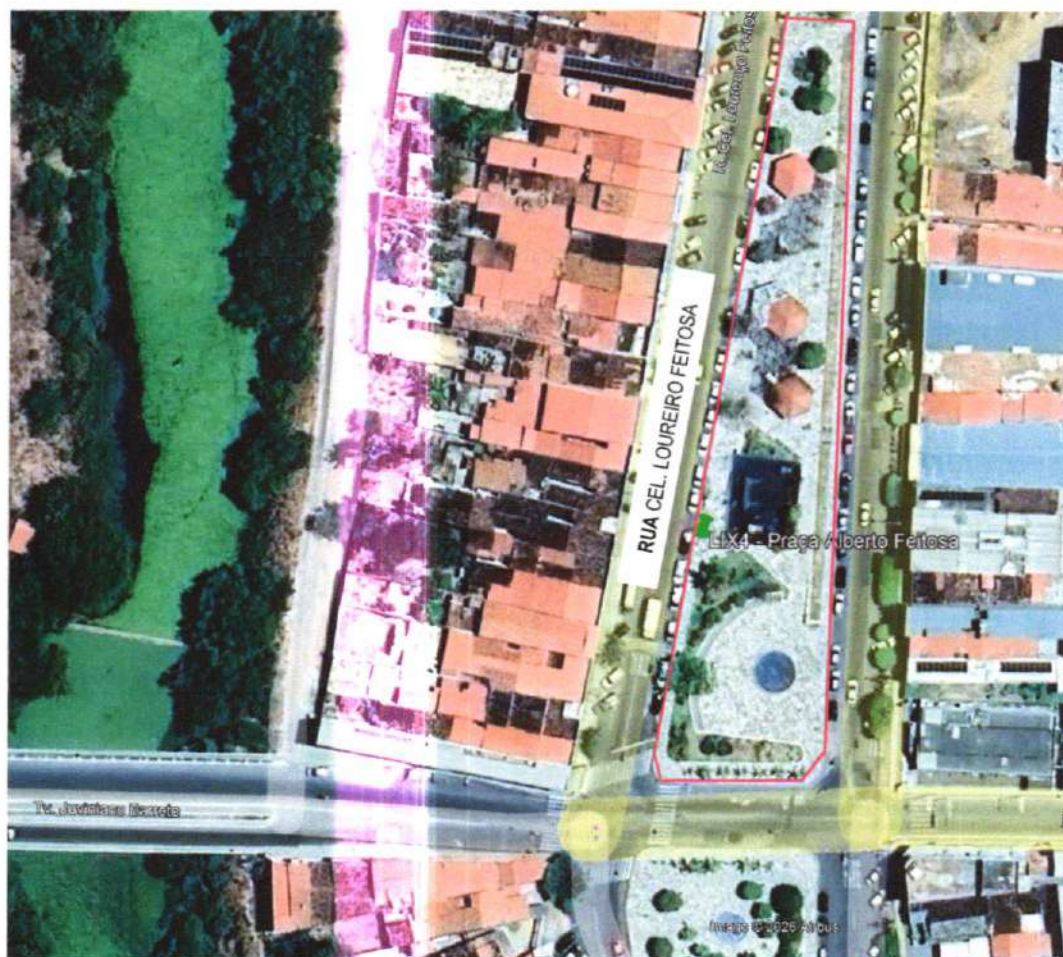


Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                         | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m³ | E 356683.00°<br>S 9336317.00° |

### 3.5 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 05 – PRAÇA DA CAGECE

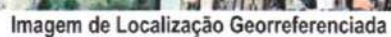
O ponto 05 de instalação da lixeira é precisamente na Praça da Cagece, Rua Cel. Eufrásio de Oliveira, Dr. José Osímio – Tauá/CE.  
O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.



Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                                     | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m <sup>3</sup> | E 356987.00°<br>S 9337535.00° |

O ponto 06 de instalação da lixeira é precisamente na Praça da Criança, Av. José Waldemar Rêgo, centro – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.



  
Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

### 3.7 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 07 – MERCADO

O ponto 07 de instalação da lixeira é precisamente no passeio da rua Dondon Feitosa, centro – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.



Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                                     | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m <sup>3</sup> | E 356776.00°<br>S 9336369.00° |

### 3.8 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO – PONTO 08 – MERCADO PÚBLICO

O ponto 08 de instalação da lixeira é precisamente no passeio do Mercado Público, Rua Domingo Gomes x Rua Farmacêutica Nenem Borges, centro – Tauá/CE. O ponto específico de instalação está representado com um alfinete verde cujo as coordenadas estão especificadas abaixo.

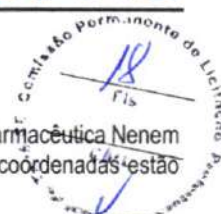


Imagem de Localização Georreferenciada

| LEGENDA                                                                             | SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS                         | COORDENADAS                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Instalação de Sistema de Contentores Soterrados 2m³ | E 356823.00°<br>S 9336462.00° |

#### 4.0 ASPECTOS GERAIS DA OBRA

O presente relatório técnico tem por finalidade apresentar o Sistema Inteligente de Contentores Soterrados (SICS) de 2 m<sup>3</sup>, com acionamento elétrico, destinado à implantação no Município de Tauá – CE. Trata-se de uma solução moderna para a gestão de resíduos sólidos urbanos, desenvolvida para otimizar a operação de coleta, qualificar o espaço público e promover melhorias ambientais, sanitárias e operacionais.

O sistema permite o armazenamento subterrâneo de resíduos orgânicos e recicláveis, mantendo na superfície apenas os coletores e o piso técnico, integrados ao passeio público. Essa configuração reduz impactos visuais, odores, ocupação indevida do espaço urbano e a proliferação de vetores, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população.



## 5.0 DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

### 5.1 Considerações Gerais

O SICS – Sistema Inteligente de **Contenedores** Soterrados 2 m<sup>3</sup> é composto por conjuntos independentes para resíduos orgânicos e recicláveis, operando por meio de **sistema** de elevação hidráulico com acionamento elétrico. Ao chegar ao ponto de coleta, a **equipe** realiza o acionamento do sistema, **que** eleva os contenedores até o nível do pavimento, permitindo a descarga mecanizada no caminhão compactador. Após a coleta, os **contenedores** retornam automaticamente à posição subterrânea de operação.

O sistema foi projetado para **garantir** operação segura, eficiente e padronizada, com elevada durabilidade e integração harmoniosa ao ambiente urbano.



Lixeiras sendo elevadas para **remoção** de depósitos de resíduos



Lixeiras dispostas no espaço público harmonizando o ambiente

### 5.2 Constituição do Sistema

O sistema completo é constituído **pelos** seguintes elementos principais:

- Coletores cônicos em **aço inoxidável**;
- Piso técnico em **aço inox** de alta resistência;
- Contenedores em **polietileno** com capacidade de 2 m<sup>3</sup>;
- Sistema de elevação **hidráulico** com acionamento elétrico;
- Comando e painel elétrico **com** controle por rádio frequência;
- Caixa de contenção **subterrânea** em **aço inoxidável**.

### 5.3 Descrição dos componentes

#### • Coletores

Os coletores são fabricados **integralmente** em **aço inoxidável**, em formato cônico, garantindo resistência mecânica, durabilidade e facilidade de uso. Possuem **tampa** basculante com acionamento por pedal e acionamento manual, proporcionando maior higiene e acessibilidade **aos usuários**. O conjunto conta com sistema de contrapeso, colarinho de ajuste e identificação visual reflexiva.

#### • Piso Técnico

O piso técnico é construído **em** **chapa** de **aço inox** recalcada, com espessura adequada para suportar condições severas de uso contínuo. Possui **acabamento** antiderrapante, estrutura interna reforçada e sistema de vedação por borrachas esponjosas, garantindo estanqueidade **e** **segurança**. O piso pode ser harmonizado com diferentes tipos de pavimentação urbana, como pavers.

#### • Contenedores

Os contenedores são fabricados **em** **polietileno** de alta densidade, com capacidade individual de 2 m<sup>3</sup>. Possuem rodízios giratórios, sendo dois com trava, **sistema** de **munhão** para engate mecanizado, dreno para higienização e reforços estruturais que asseguram resistência **durante** a operação de descarga.

#### • Sistema de Elevação Hidráulico-Elétrico

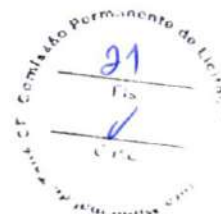
O sistema de elevação é composto por estrutura metálica reforçada, sistema telescópico, soldadas, guias de deslizamento e cilindro hidráulico de alta performance. Conta com válvula de segurança contrarruptura, garantindo operação segura e estável durante o processo de elevação e recolhimento dos contentores.

- **Comando e Pannel Elétrico**

O comando do sistema é realizado por unidade hidráulica com acionamento elétrico, integrada a painel de comando e controle por rádio frequência. O conjunto possui motor elétrico, reservatório hidráulico, bomba de alta pressão e dispositivos de proteção elétrica, assegurando confiabilidade operacional.

- **Caixa de Contenção**

A caixa de contenção é construída em aço inoxidável, com reforços estruturais internos, ranhuras de rigidez e fundo em chapa metálica. É totalmente estanque, impedindo infiltrações e protegendo o solo e as águas subterrâneas. Possui marco superior, calhas de coleta de água residual e dreno com tubo de saída.



## 6.0 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA

O funcionamento do sistema ocorre de forma simples e eficiente. Durante a operação de coleta, o sistema é acionado eletricamente, elevando os contentores ao nível do pavimento. Após a descarga mecanizada no caminhão compactador, os contentores são reposicionados automaticamente no alojamento subterrâneo, retornando à condição operacional original.



Imagem ilustrando o sistema em funcionamento



## 7.0 IMPLANTAÇÃO E INSTALAÇÃO

A implantação do sistema compreende a demarcação do local, escavação conforme dimensões técnicas, preparo da base com material granular, posicionamento da caixa de contenção com equipamento de içamento adequado e reaterro lateral com compactação controlada. Após a instalação dos sistemas internos, realiza-se a recomposição do passeio público, mantendo nível e inclinação originais, seguida de testes operacionais e entrega técnica.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>1. DEFINIÇÃO E DEMARCAÇÃO DO LOCAL</b></p> <p>Escolha do ponto de instalação em conjunto com a contratante, com análise prévia do solo e verificação de interferências de redes existentes (água, esgoto, energia e telecomunicações).</p> |  <p><b>2. ISOLAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA ÁREA</b></p> <p>Isolamento da área de trabalho e organização do entorno, garantindo a segurança de pedestres, veículos e trabalhadores durante a execução.</p> |  <p><b>3. REMOÇÃO DO PAVIMENTO E ESCAVAÇÃO</b></p> <p>Remoção da calçada quando necessário e escavação do solo conforme dimensões técnicas do sistema, adequadas ao modelo implantado.</p>                                          |
|  <p><b>4. PREPARAÇÃO E NIVELAMENTO DA BASE</b></p> <p>Regularização do fundo da escavação com camada de pedrisco, assegurando nivelamento e caimento aproximado de 1% para drenagem.</p>                                                         |  <p><b>5. ACOMODAÇÃO DO EQUIPAMENTO</b></p> <p>Posicionamento da caixa de contenção com auxílio de caminhão munck, verificando alinhamento e nivelamento do conjunto.</p>                           |  <p><b>6. FECHAMENTO, COMPACTAÇÃO E INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS</b></p> <p>Preenchimento lateral com brita ou pedrisco, compactação do solo e instalação dos sistemas internos, incluindo elevação, contêineres, piso e coletores.</p> |
|  <p><b>7. ACABAMENTO, TESTES E ENTREGA TÉCNICA</b></p> <p>Recomposição do passeio público, limpeza do local, testes operacionais e liberação do sistema para uso.</p>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 8.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS

### 8.1 Orçamento Básico

Neste capítulo apresentaremos a definição de todas as planilhas relativas a orçamentação da obra, bem como todas as premissas básicas para sua elaboração. Ao final do mesmo estão sequenciadas as seguintes planilhas:

- Orçamento Básico
- Cronograma Físico Financeiro;
- Memória de Cálculo de Quantitativos;
- Detalhamento da Composição do BDI;
- Detalhamento da Composição dos Encargos Sociais.
- Detalhamento de Composição de Preço Unitário.



O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

A obra será executada em dois lotes: o Lote 01, destinado aos serviços de obras civis e instalação das lixeiras, e o Lote 02, referente à aquisição e instalação dos equipamentos, sendo os serviços realizados de forma concomitante.

### 8.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais preconizadas pelo Cliente e/ou órgão conveniente. As tabelas utilizadas estão explícitas no cabeçalho da planilha de orçamento básico.

Quando serviços ou insumos a serem utilizados não constarem nas Tabelas Oficiais recorreremos as opções abaixo:

- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos das tabelas adotadas.
- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos cotados no mercado.
- Cotação de preço do Serviço no mercado.

### 8.3 Transporte Dos Insumos Dos Dispositivos De Drenagem

O transporte dos insumos dos dispositivos de drenagem ficará a cargo da empresa contratada.

### 8.4 Cronograma Físico Financeiro

O cronograma físico e financeiro, propomos o avanço físico e o avanço financeiro da obra. No cronograma físico determinamos o avanço esperado da obra e no cronograma financeiro define os desembolsos mensais para fins de planejamento.

O tempo de duração proposto neste projeto baseia-se no tempo de obras anteriores com as mesmas características realizadas pela Prefeitura Municipal.

O Cronograma físico financeiro proposto para este projeto segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

### 8.5 Memória de Cálculo dos Quantitativos

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

### 8.6 Composição do BDI

O BDI é a taxa de bonificação e despesas indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.

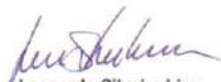
Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

### 8.7 Encargos Sociais

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto, o Município utilizou-se da Composição de Encargos Sociais emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

### 8.8 Composições de Preços Unitários

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória.

  
Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

A Súmula nº 258/2010, do TCU, **passou** a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste **relatório** constam as seguintes composições:

- Composições de **Preços Unitários** (CPU) de **Serviços constantes nas Tabelas Oficiais adotadas** na Elaboração deste orçamento.



## 9.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

### Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

### Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e a Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

### Mão de Obra

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

### Assistência Técnica e Administrativa

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

### Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

### Condições de Trabalho e Segurança da Obra

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;

  
Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060158106-7

Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e

Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.



## 10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

As especificações técnicas a seguir descrevem de forma precisa, completa e ordenada, todos os materiais, equipamentos e os procedimentos de execução a serem adotados na construção, com vistas a complementar a parte gráfica do projeto e estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo projeto.

Os serviços a serem executados obedecerão rigorosamente aos detalhes dos projetos e recomendações desta especificação, bem como aquelas normas e recomendações estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pelo Caderno de Encargos do órgão fiscalizador, salvo referência em contrário, e ainda às normas das concessionárias de serviços públicos locais. Serão fornecidos todos os projetos e detalhes necessários à execução total dos serviços. Todo material a ser empregado na obra deverá ser comprovadamente de primeira qualidade e primeiro uso, sendo respeitadas as especificações e recomendações dos fabricantes, neles contidas. Para que todo e qualquer “similar” possa ser utilizado, o construtor deverá consultar à fiscalização, por escrito, sendo a posição da fiscalização oficializada também por escrito. O julgamento da qualidade dos serviços e materiais é de competência exclusiva da comissão de fiscalização da referida obra.

### ADMINISTRAÇÃO LOCAL

#### ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A administração local representa todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha. Os editais de licitação devem estabelecer critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, pagamentos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.

A administração local foi orçada de acordo com premissas estabelecidas pela Administração proprietária da obra.

### SERVIÇOS PRELIMINARES

#### CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA

##### LOCAÇÃO DA OBRA

A locação será de responsabilidade do construtor. Deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, devem ser nivelados e fixados de tal modo que resistam às tensões dos fios de marcação, sem oscilação e sem possibilidade de fuga da posição correta. Havendo discrepâncias entre as condições locais e os elementos do projeto, a ocorrência deverá ser objeto de comunicação por escrito à fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito. Após proceder a locação planialtimétrica da obra, marcação dos diferentes alinhamentos e pontos de nível, o construtor fará a competente comunicação à fiscalização, a qual procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. A ocorrência de erro na locação da obra implicará para o construtor na obrigação de proceder, com ônus exclusivo para si, as demolições, modificações e/ou reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização sem que isso implique em alteração no prazo da obra.

### PLACA E INSTALAÇÃO DA OBRA

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado.

Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

Caberá ao construtor o cumprimento das normas de regulamentação contidas na NR-18 da legislação em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil. No que diz respeito ao emprego de equipamentos de segurança dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras, deverão ser utilizados capacetes, cinto de segurança, luvas, máscaras etc., quando necessários como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção, tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis etc.

### TAPUME DE CHAPA DE MADEIRA

O tapume deverá ser executado em chapa de madeira compensada com espessura mínima de 6 mm, montado em todo o perímetro da obra, de forma a garantir o isolamento e a proteção da área de intervenção. A estrutura de fixação será composta por pontaletes e travessas de madeira devidamente dimensionados, garantindo estabilidade, resistência ao vento e durabilidade durante todo o período de execução da obra.

O fechamento deverá possuir abertura e portão que permitam o acesso de pessoal, veículos e materiais, dimensionados de acordo com as necessidades do canteiro. O portão deverá ser construído com reforço estrutural e sistema de trincos ou cadeados que assegurem o controle de entrada, evitando o acesso de pessoas não autorizadas.

A execução do tapume deve seguir rigorosamente as normas de segurança do trabalho, em especial a NR-18, devendo ainda ser providenciada a sinalização adequada na parte externa, incluindo identificação da obra, da contratada e da contratante, bem como os dispositivos de advertência necessários para pedestres e veículos que circulem no entorno.

### DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

As demolições deverão ser executadas de forma planejada e segura, respeitando as normas técnicas da ABNT e as Normas Regulamentadoras de Segurança do Trabalho. A remoção dos elementos construtivos será realizada de modo a não comprometer a estabilidade das estruturas vizinhas ou provocar danos às áreas que permanecerão em uso. Antes do início das atividades, deverão

ser adotadas medidas de isolamento, sinalização e proteção da área de intervenção, garantindo a segurança de trabalhadores e transeuntes.

Serão demolidas as alvenarias, os elementos vazados em cobogó, os pisos cimentados e cerâmicos assentados sobre lastro de concreto, bem como as coberturas em telhas cerâmicas. A execução dos serviços deverá ser cuidadosa, utilizando ferramentas manuais ou equipamentos adequados, de modo a evitar vibrações ou choques excessivos que possam causar fissuras ou instabilidade em partes não atingidas pela demolição.

A retirada das esquadrias metálicas e grades de ferro será realizada de forma controlada, preservando os vãos e superfícies adjacentes, de modo a permitir a execução das novas instalações previstas em projeto. Os materiais que não apresentarem condições de reaproveitamento deverão ser destinados a bota-fora autorizado, respeitando-se a legislação ambiental em vigor.

Todo o entulho resultante dos serviços deverá ser transportado de forma organizada, mantendo o canteiro limpo e em condições adequadas para as etapas subsequentes. Durante todo o processo, será obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual (capacete, luvas, óculos, máscaras, cintos de segurança, entre outros) e coletiva, de acordo com a natureza de cada serviço.

## **MOVIMENTAÇÃO DE TERRA PREPARAÇÃO DO TERRENO**

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

As escavações com mais de 2,00m de profundidade, devem ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deve ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deve ser comunicado imediatamente à fiscalização pela Executante. A fiscalização determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância.

Os fundos das valas deverão ser compactados manualmente e nivelados de forma a se adaptarem às cotas previstas em projeto.

O aterro deve ser executado em camadas, que após a compactação, deve ter no máximo 20 cm de espessura. Devem ser utilizados compactadores manuais ou compactadores vibratórios de solo, tipo placa, de acordo com a especificação da planilha orçamentária.

O reaterro de valas e demais escavações, principalmente quando para sustentação de cargas que possam ocasionar recalques indesejáveis, deverá ser feito em camadas de no máximo 20cm, sofrendo apiloamento forte até que não mais ocorra redução no volume de terra.

Os transportes de terra serão executados com os meios adequados e de acordo com o volume de terra escavado, obedecendo às regras de segurança e racionalização dos trabalhos.

Nos casos em que houver a utilização de materiais provenientes de jazidas externas, será de responsabilidade da contratada a formalização de contratos de cessão ou indenização das áreas exploradas. A comprovação da origem legal dos materiais será exigida, bem como o respeito às exigências ambientais e às normas de licenciamento pertinentes. Todos os custos relacionados à abertura, exploração, transporte e reposição ambiental das jazidas deverão estar incluídos neste item.

## **CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL**

A carga manual de entulho deverá ser executada de forma organizada, utilizando mão de obra adequada e ferramentas apropriadas, de modo a garantir a retirada eficiente dos resíduos gerados pelas etapas de demolição e escavação. O material será reunido em pontos de coleta previamente definidos no canteiro e, em seguida, carregado em caminhão basculante, sempre observando os cuidados necessários para evitar a dispersão de poeira e detritos durante a operação.

O transporte dos materiais, exceto rocha, será realizado em caminhões basculantes até a distância máxima de 5 km, considerando o trajeto entre o local da obra e o destino autorizado para a deposição. Os veículos utilizados deverão estar em boas condições de funcionamento, devidamente licenciados, e possuir sistemas de contenção que evitem o derramamento de material durante o percurso.

A descarga será feita de maneira controlada nos locais indicados, respeitando a legislação ambiental e municipal vigente. O descarte deverá ocorrer em áreas de bota-fora regularizadas ou aterros credenciados, sendo vedado o despejo em áreas públicas, cursos d'água ou terrenos não autorizados. Durante todo o processo, deverão ser adotadas medidas de segurança, como sinalização das operações, uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, e controle da circulação de caminhões no entorno da obra, garantindo a integridade dos trabalhadores e da comunidade.

## **PISOS**

A superfície do substrato respeitará as indicações dos caimentos contidos nos desenhos, sendo que na ausência destes, deverão ser obedecidas às declividades estabelecidas. Antes do início da aplicação do revestimento deverão ser verificadas diretamente na obra pela Fiscalização e pelos representantes da Contratada, as condições técnicas da base (substrato) que irá receber o piso, para que o desempenho deste não seja comprometido por irregularidades. Os tipos e as dimensões dos pisos deverão obedecer a Especificação e ao Projeto. O piso só deverá ser executado depois de assentadas as canalizações que devam passar por baixo dele e após a locação e nivelamento dos ralos e caixas, quando houver.

## **LASTRO COM MATERIAL GRANULAR**

O serviço consiste na execução de lastro com material granular em pedra britada nº 2, aplicado sobre solo previamente regularizado, destinado à preparação de base para pisos ou lajes. O material deverá ser espalhado uniformemente, formando camada com espessura final de 10 cm, devidamente nivelada e compactada, garantindo adequada distribuição de cargas, drenagem e estabilidade do elemento superior. A execução deverá atender às cotas e alinhamentos de projeto, sendo a medição realizada por metro quadrado ( $m^2$ ) de área executada.

#### ATERRO MANUAL

O serviço consiste no aterro manual de valas utilizando areia para aterro, compreendendo o lançamento, espalhamento e adensamento do material em camadas sucessivas, até o preenchimento completo da vala, conforme dimensões e níveis definidos em projeto. O material deverá estar isento de impurezas e ser devidamente compactado, de modo a garantir estabilidade e evitar recalques posteriores. A medição será realizada por metro cúbico ( $m^3$ ) de aterro executado e aceito pela fiscalização.

#### REASSENTAMENTO DE BLOCOS

O serviço consiste no reassentamento de piso em blocos sextavados de concreto, com espessura de 8 cm, em vias ou estacionamentos, com reaproveitamento das peças existentes, incluindo a retirada, regularização da base, reposicionamento e reassentamento dos blocos. A execução deverá garantir o correto alinhamento, nivelamento e travamento das peças, com recomposição das juntas e ajustes necessários para restabelecimento das condições originais do pavimento. A medição será realizada por metro quadrado ( $m^2$ ) de área efetivamente reassentada e aceita pela fiscalização.

#### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os materiais a serem usados deverão ser de boa qualidade e obedecer às especificações contidas no presente Caderno de Encargos, às Normas da ABNT no que couber e às exigências das concessionárias locais. Os materiais colocados na obra estarão sujeitos, em qualquer momento, à aprovação da Fiscalização, independentemente de sua aplicação. Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de alguns materiais especificados por outros equivalentes, desde que tenham sido previamente aprovados.

#### ELETRODUTOS E CONEXÕES

Os eletrodutos a serem utilizados deverão ser novos, internamente lisos e sem rebarbas, podendo ser metálicos tipo leve ou pesado, metálicos flexíveis, rígidos de PVC ou flexíveis com revestimento de PVC rígido. A seleção dos materiais a serem utilizados deve ser feita rigorosamente, em conformidade com as especificações estabelecidas no projeto e no orçamento.

Na utilização de eletrodutos rígidos, metálicos ou de PVC, deverão ser seguidas as seguintes orientações:

- Serão instalados de maneira a apresentar um conjunto mecanicamente resistente, de boa aparência quando embutidos, cuidando-se para que nenhuma condição possa danificar os condutores neles contidos;
- Os dutos embutidos nas vigas e lajes de concreto armado serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação de concreto nas formas. A instalação de tubulação embutida nas peças estruturais de concreto armado será efetuada de modo que os dutos não suportem esforços não previstos, conforme disposição da norma NBR 5410;
- A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos não deve exceder 40% (válido também para eletrodutos flexíveis);
- Os eletrodutos deverão ser limpos e secos antes da passagem de fiação;
- Os eletrodutos verticais serão montados antes da execução da alvenaria;
- Os eletrodutos deverão ser providos de buchas e arruelas nas suas extremidades;
- O PEAD (polietileno de alta densidade) deve ter bitola mínima de 1.1/4", exceto quando indicado em projeto. As conexões, como curvas e luvas, devem ser apropriadas e pré-fabricadas, e a instalação deve ser embutida no piso. O material não deve ser propagante de chama, deve ser livre de halogênio e apresentar baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.
- Nas travessias de vias, os eletrodutos serão envelopados em concreto, com face superior situada no mínimo, a 1,00 m abaixo do nível do solo.

#### QUADROS E CAIXAS

##### QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

A altura de montagem dos quadros de distribuição será regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter o bordo inferior a menos de 0,50 m do piso acabado. A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentados os alizares das caixas. Além da segurança para as instalações que abrigar, os quadros deverão, também, ser protegidos contra choques, sendo para tanto isolados os painéis e alavancas externas, por espelho encaixado no interior do quadro. Os quadros de distribuição serão montados em caixas de embutir ou de sobrepor, de acordo com a especificação do projeto e orçamento. O local de instalação deve ser de fácil acesso, bem iluminado e livre de obstáculos. Devem ser evitados locais molhados ou com alta umidade, a menos que o quadro tenha proteções adequadas. Além disso, o quadro deve ter identificação visível do lado externo, e todos os componentes e circuitos precisam ser devidamente identificados.

#### FIOS, CABOS E ACESSÓRIOS

A utilização de condutores de alumínio se dará, quando prescrito em projeto. Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e os condutores de proteção, todas as instalações serão executadas com condutores isolados, dimensionados para suportar correntes

  
Leonardo Silveira Lima  
Eng. Civil | RNP 060159106-7

normais de funcionamento e curto-circuito sem danos à isolação. Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais, deverão possuir proteções contra esforços longitudinais e transversais. Os condutores terão suas seções transversais determinadas pela escala milimétrica e atenderão o disposto na NBR 5410.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados. As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. O desencapamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalente às dos condutores usados. Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando completada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito. Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores tipo anilha, firmemente presos, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário. A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podem ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra. O emprego de graxas não será permitido. Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

Execução:

- Após o eletroduto ou eletrocabo já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, inicia-se o processo de passagem até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

Durante a execução, deverão ser observadas medidas de proteção, sinalização da área e uso de equipamentos de proteção individual pelos trabalhadores. Após a instalação, será verificado o funcionamento completo das luminárias e acessórios, garantindo operação segura, adequada iluminação e conformidade com o projeto e normas técnicas aplicáveis.

#### **LIMPEZA GERAL OBRA**

A limpeza geral e final compreenderá todos os serviços necessários para entregar a obra em perfeitas condições de uso, livre de resíduos, poeira, manchas e materiais remanescentes da execução. O serviço incluirá a remoção de entulhos, sobras de materiais de construção, embalagens, restos de argamassa, poeira de lixamento, respingos de tinta, bem como a lavagem e higienização de pisos, paredes, esquadrias, vidros, bancadas, louças, metais e demais superfícies.

Durante a limpeza, deverão ser utilizados produtos adequados a cada tipo de revestimento, de modo a não danificar materiais como cerâmica, granito, pintura, madeira, vidros ou metais. Também será realizada a proteção das instalações e acabamentos já executados, garantindo a integridade e conservação dos mesmos.

Ao término do serviço, todos os ambientes deverão apresentar-se organizados, higienizados e prontos para utilização imediata, atendendo aos padrões de qualidade e acabamento exigidos para a entrega da obra.

