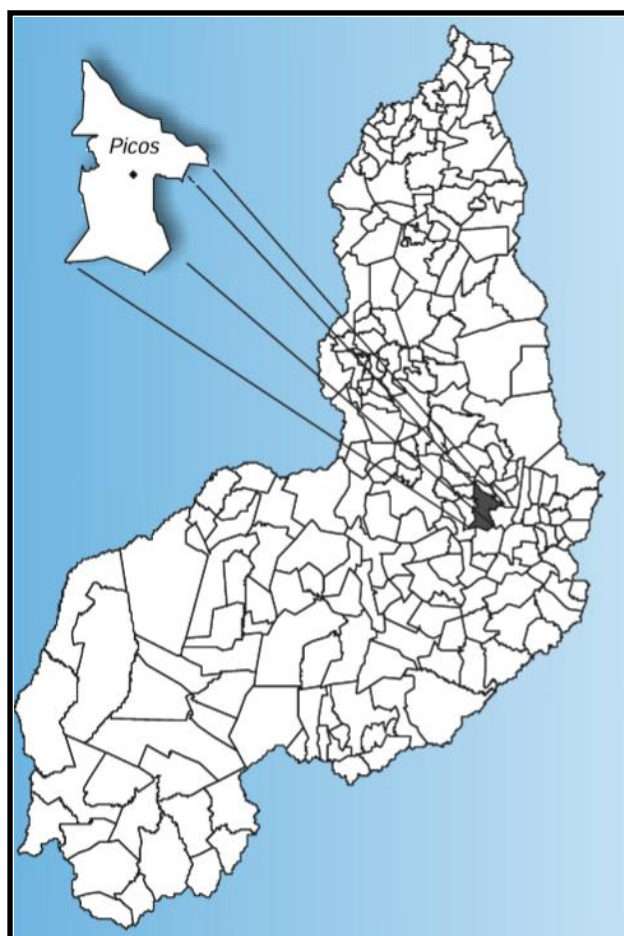


PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA



PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO

MUNICÍPIO: PICOS/PI;

LOCAL: Zona Urbana

▪ **Área Total:** 5.463,19 m².

MARÇO DE 2026.

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO	5
2.0- OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO PROJETO	7
3.0 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	10
3.1 - LOCALIZAÇÃO	10
3.2 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	10
3.3 – ASPECTOS FISIográficos.....	10
3.4 – GEOLOGIA	12
FIGURA 3 – ESBOÇO GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO.....	13
3.5– RECURSOS HÍDRICOS	13
3.5.1 – Águas Superficiais	13
3.5.2 – Águas Subterrâneas	14
4.0- MEMORIAL DESCRITIVO	16
4.1 - DESCRIÇÃO DAS METAS:	16
4.2 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:	16
4.3 – REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DO PROJETO:.....	16
4.4 – ORÇAMENTO DO PROJETO:	17
4.5 – LOCALIZAÇÃO DA OBRA:.....	17
4.6 – DESCRIÇÃO DO PROJETO:	17
4.7 – COMPROVAÇÃO DOS CUSTOS APRESENTADOS:.....	18
4.8 – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO:	18
5.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	20
5.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES	20
5.1.1 – Administração Local:.....	20
5.1.2 – Placa da obra:.....	20
5.2 – TERRAPLENAGEM	21
5.2.1 – Regularização do Subleito:.....	21
5.2.2 – Escavação:.....	21
5.2.3 – Remoção:	22
5.2.4 - Corte:	22
5.2.5 – Aterro apiloado:	22
5.3 – MEIO FIO:	22
5.4 – MATERIAL USADO:.....	23
5.4.1 – Assentamento de pedras:	23
5.4.2 – Apiloamento:	23
5.5 – SERVIÇOS FINAIS:	29
5.6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO	29
5.7 – NORMAS GERAIS DE TRABALHO	29
5.7.1 – Materiais	29
5.8 – RESPONSABILIDADE PELO SERVIÇO	29
6.0 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....	31
8.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	32



9.0 – PLANTA ILUMINADA	33
10.0 – PLANTAS	34



1.0 – Apresentação

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente trabalho apresenta o Projeto Básico de Engenharia de Execução de Pavimentação em Paralelepípedo, referente às ruas na zona urbana do município de Picos/PI.

A apresentação contempla todos os elementos necessários para que as empresas licitantes possam compor os preços dos serviços e obras para as suas propostas, como também a sua execução.

Para a elaboração do Projeto Básico, inicialmente foram realizados estudos preliminares das ruas, os quais foram desenvolvidos observando o traçado existente. A seleção do traçado levou em consideração todos os dados colhidos nestes estudos, além das condicionantes de ordem ambiental.



2.0 – Objetivo e Justificativa do Projeto

2.0– OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO PROJETO

2.1 – OBJETIVO

O objetivo desse projeto visa oferecer conforto e maior segurança para os usuários das ruas projetadas e melhorar as condições de tráfego. Com a execução deste projeto facilitará a locomoção na zona urbana, do município, proporcionando condições melhores para o desenvolvimento. A pavimentação de ruas constitui uma obra de elevada abrangência social, pois a execução do referido projeto irá proporcionar às ruas um escoamento superficial, reduzindo substancialmente o acúmulo de águas e, conseqüentemente, erradicando os focos de doenças e melhorando a qualidade de vida da população beneficiada.

A implantação dessa pavimentação é uma reivindicação antiga daqueles moradores, tendo em vista as dificuldades enfrentadas por estes, principalmente no período chuvoso. A implantação de pavimentação em paralelepípedo tem como objetivo melhorar a qualidade de vida da população uma vez que o pavimento de paralelepípedos é considerado ecologicamente correto, pois permitem a infiltração da água de chuva recarregando o lençol freático e minimizando os efeitos de enchentes. Além de absorver menos calor, propiciam o crescimento de determinadas gramíneas que, além de ajudar a diminuir a temperatura.

2.2 – JUSTIFICATIVA

Existem inúmeras vias sem pavimentação atualmente no município e, por isso sujeitas ao acúmulo d'água, produzindo lama no período chuvoso e muita poeira no período seco, provocando doenças respiratórias em crianças e idosos de família de baixa renda, algumas vias acumulam poças d'água em trechos da sua extensão, estas vias ainda podem apresentar buracos que as tornam quase intransitáveis, justificando-se, assim a pavimentação dessas áreas degradadas e

insalubres.

Diante desse quadro, torna-se extremamente necessário dotar o município de condições físicas para que todos os seus habitantes tenham acesso digno e mobilidade garantida aos logradouros públicos.

Com a intervenção dessas áreas, surgem relevantes benefícios não só em relação à saúde, mas, também relacionados ao trânsito e a urbanização, evitando-se inclusive, erosões e transtornos aos usuários. Assegurará à população que se utiliza desses trechos, intervenções estruturais de maior importância para melhoria da sua qualidade de vida, proporcionando boas condições de tráfego, segurança e mobilidade, além de contribuírem significativamente para o desenvolvimento de todo o município.



3.0– Caracterização do Município

3.0 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 - Localização

O município está localizado na microrregião homônima (figura 2), compreendendo uma área irregular de 816 km², tendo como limites os municípios de Santana do Piauí e Sussuapara ao norte, ao sul com Itainópolis, a oeste com Dom Expedito Lopes e Paquetá, a leste com Sussuapara e Geminiano.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°04'37" de latitude sul e 41°28'01" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 306 Km de Teresina.

3.2 – Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pela Resolução nº 33 de 12/12/1890, sendo desmembrado do município de Oeiras. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 68.974 habitantes e uma densidade demográfica de 84,53 hab/km², onde cerca de 76% das pessoas estão na zona urbana. Com relação a educação, 75,80% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada.

A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos, hospital e escolas de ensino fundamental e médio.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho

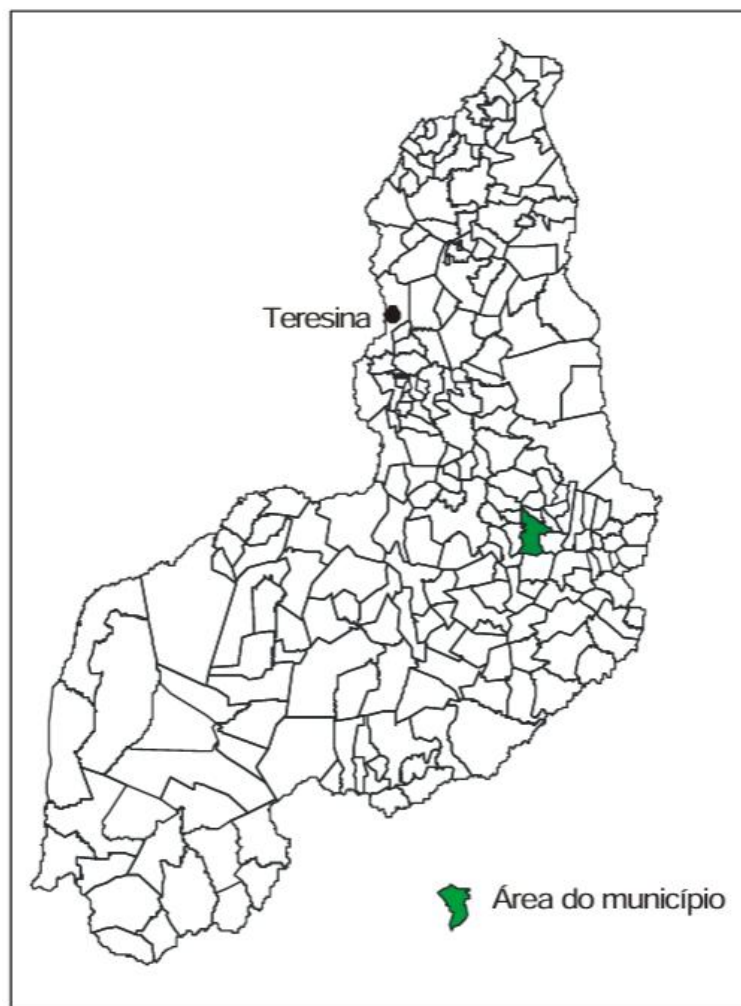
3.3 – Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Picos (com altitude da sede a 190 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 39°C, com clima semi-úmido e quente. Ocasionalmente, chuvas intensas, com

máximas em 24 horas. A precipitação pluviométrica média anual (registada, na sede do município, 600 mm) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em entre 800 a 1.400 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro-fevereiro como os mais chuvosos. Os meses de janeiro, fevereiro e março constituem o trimestre mais úmido (IBGE, 1977).

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos e folhelho. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta sub-caducifólia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta sub-caducifólia/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine et al., 1986).

As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (Jacomine et al., 1986).



Mapa de localização do município

3.4 – Geologia

Conforme a figura 3, somente duas unidades geológicas pertencentes às coberturas sedimentares são encontradas nos limites do município: A Formação Cabeças e a Formação Pimenteiras. A Formação Cabeças reúne arenito e siltito. A denominada Formação Pimenteiras engloba arenito, siltito e folhelho.

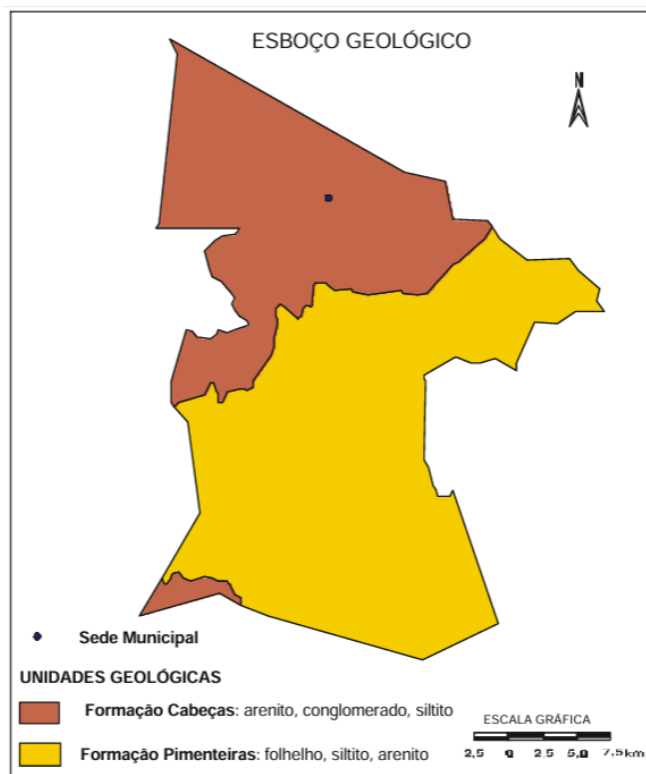


Figura 3 – Esboço geológico do município.

3.5– Recursos Hídricos

3.5.1 – Águas Superficiais

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando uma área de 330.285 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará.

O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar

que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

Apesar do Piauí estar inserido no “Polígono das Secas”, não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através da criação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras.

Os principais cursos d’água que drenam o município são os rios Guaribas e Itaim.

3.5.2 – Águas Subterrâneas

No município de Picos distingue-se apenas o domínio hidrogeológico pertencente a rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Pimenteiras e Cabeças.

A Formação Pimenteiras não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos da baixa permeabilidade.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aquífero se constitui no mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, constituindo-se num potencial fornecedor desse bem. Ressalva-se, também que essa formação torna-se importante como potencial manancial de água subterrânea, porque aflora em cerca de 60% da área do município.



4.0 – Memorial Descritivo

4.0- MEMORIAL DESCRITIVO

4.1 - Descrição das Metas:

A obra consiste na pavimentação em paralelepípedo de ruas na zona urbana do município Picos/PI, contemplando as seguintes ruas:

ITEM	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA (m²)
1	RUA PROJETADA 01 (GAMELEIRA DOS RODRIGUES)	309,54	6,00	1.857,24
2	RUA PROJETADA 02 (GAMELEIRA DOS RODRIGUES)	127,63	6,00	765,78
3	RUA PROJETADA 01 (BELO SUL)	60,73	7,00	425,11
4	TRAVESSA LUIS PIRES (DNER)	78,38	5,00	391,90
5	RUA GUARIBAS (JARDIM NATAL)	52,26	8,00	418,08
6	RUA JOÃO PAULO SEGUNDO (JARDIM NATAL)	100,00	8,00	800,00
7	RUA PROJETADA 01 (LOTEAMENTO SÁ URTIGA)	74,18	6,00	445,08
8	RUA PROJETADA 03 (LOTEAMENTO SÁ URTIGA)	60,00	6,00	360,00
ÁREA TOTAL				5.463,19

4.2 - Descrição dos Serviços:

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Além disso, todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras. Durante a obra será feita periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a se acumular no local. Caberá à empreiteira fornecer todas as ferramentas, instalações provisórias, maquinaria e aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados.

4.3 – Representações Gráficas do Projeto:

Planta com identificação das ruas beneficiadas com a pavimentação, Planta baixa, cortes e detalhes construtivos em anexo.

4.4 – Orçamento do Projeto:

Planilhas orçamentárias e composições de custo em anexo.

4.5 – Localização da obra:

As áreas para implantação do projeto estão inseridas na zona urbana do município Picos/PI, conforme o quadro resumo a seguir, com condições topográficas compatíveis com os serviços propostos.

ITEM	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA (m²)	ESTACA		COORDENADAS	
					INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM
1	RUA PROJETADA 01 (GAMELEIRA DOS RODRIGUES)	309,54	6,00	1.857,24	EST 00	EST 15+9,54	7° 5'25.69"S 41°34'9.46"O	7° 5'24.64"S 41°33'59.42"O
2	RUA PROJETADA 02 (GAMELEIRA DOS RODRIGUES)	127,63	6,00	765,78	EST 00	EST 6 +7,63	7° 5'33.70"S 41°34'2.92"O	7° 5'35.97"S 41°33'59.42"O
3	RUA PROJETADA 01 (BELO SUL)	60,73	7,00	425,11	EST 00	EST 3+0,73	7° 5'40.49"S 41°27'52.16"O	7° 5'40.11"S 41°27'50.20"O
4	TRAVESSA LUIS PIRES (DNER)	78,38	5,00	391,90	EST 00	EST 3+18,38	7° 4'30.97"S 41°26'29.97"O	7° 4'28.90"S 41°26'28.50"O
5	RUA GUARIBAS (JARDIM NATAL)	52,26	8,00	418,08	EST 00	EST 2+12,26	7° 4'26.78"S 41°25'8.75"O	7° 4'27.45"S 41°25'10.32"O
6	RUA JOÃO PAULO SEGUNDO (JARDIM NATAL)	100,00	8,00	800,00	EST 00	EST 5	7° 4'26.58"S 41°25'8.72"O	7° 4'29.55"S 41°25'7.40"O
7	RUA PROJETADA 01 (LOTEAMENTO SÁ URTIGA)	74,18	6,00	445,08	EST 00	EST 3+14,18	7° 6'9.10"S 41°28'16.09"O	7° 6'10.84"S 41°28'17.76"O
8	RUA PROJETADA 03 (LOTEAMENTO SÁ URTIGA)	60,00	6,00	360,00	EST 00	EST 3	7° 5'58.19"S 41°28'53.75"O	7° 5'58.40"S 41°28'51.79"O

4.6 – Descrição do Projeto:

A pavimentação será executada em paralelepípedo com colchão de areia fina, além de meio-fio em concreto pré-moldado e sarjeta conforme especificações de serviço.

As ruas a serem pavimentadas foram selecionadas por se tratar de vias que se localizem na zona urbana, e, durante o período seco, que é o de maior duração no local, acumula elevada quantidade de poeira, que além de causar um transtorno muito grande a população local, obriga a limpeza diária das residências a fim evitar o acúmulo de poeira, podendo ainda provocar diversos tipos de doenças, principalmente aquelas ligadas ao sistema respiratório.

4.7 – Comprovação dos custos apresentados:

Os custos apresentados são aqueles praticados no mercado e será contratada a firma que apresentar menores preços e melhores condições.

4.8 – Cronograma Físico-Financeiro:

É apresentado o Cronograma Físico – Financeiro, com os respectivos valores e prazos de execução, compatibilizando com a Planilha detalhada de Custos e Memorial Descritivo.



5.0 – Especificações Técnicas

5.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1 – Administração Local:

Os custos diretos de administração local são constituídos por todas as despesas incorridas na montagem e na manutenção da infraestrutura da obra compreendendo as seguintes atividades básicas de despesa: Chefia da obra, Administração do contrato, engenharia e planejamento, segurança do trabalho. Produção e gestão de materiais.

Essas despesas são parte da planilha de orçamento em itens independentes da composição de custos unitários, específicos como administração local.

Este serviço deverá ser pago proporcionalmente ao executado. Seguindo a composição apresentada, deverá ser a obra acompanhada pelos profissionais relacionados.

5.1.2 – Placa da obra:

A placa da obra terá dimensões de 3,60 m x 1,80 m, com formato e inscrições a serem definidas junto ao Órgão. Será executada em chapa galvanizada nº 22 e já fornecida com pintura em esmalte sintético. Terá sustentação em frechais de madeira 7,0 x 7,0 cm, presas ao chão pelos suportes de madeira e fixação com concreto simples, na altura estabelecida pelas normas. Deverá ser feita a preparação da base, em concreto simples, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação da placa, compondo a fixação da placa ao suporte através de abraçadeiras, parafusos arruelas e porcas, de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados. Os dispositivos confeccionados em chapa metálica montados sobre suportes deverão ser instalados na posição vertical. As inscrições

deverão ter todas as informações básicas sobre a obra.

O objetivo dessa especificação técnica é estabelecer normas e critérios para contratação em empresa especializada em confecção de placa de obra.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual.

Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte.

As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

5.2 – TERRAPLENAGEM

5.2.1 – Regularização do Subleito:

Os serviços de regularização compreendem a execução de cortes e aterros de até 20,0 cm de espessura para nivelamento do terreno, sendo executado com o auxílio de equipamentos apropriados para o serviço;

Após a regularização, o subleito receberá um colchão cujo material terá expansão igual ou inferior a 2%. Sendo dispensado o processo de compactação por se tratar de uma via em uso.

5.2.2 – Escavação:

Deverá atingir a cota da linha do projeto, conforme orientação técnica, onde a cota do eixo da rua deve ser determinada de acordo com as cotas das casas e

terrenos circunvizinhos, evitando alagamentos e outros problemas no local.

5.2.3 – Remoção:

Todo material escavado não aproveitado deverá ser removido para locais previamente indicados pela fiscalização.

5.2.4 - Corte:

Se necessário, deverá ser executado corte manual e/ou mecanizado com motoniveladora para retirada de camada vegetal e rejeitos para que o leito a ser pavimentado fique perfeitamente isento de quaisquer tipos de sujeira.

5.2.5 – Aterro apiloado:

Se necessário, o aterro deverá ser executado em camadas sucessivas de 15 (quinze centímetros), bem molhado e fortemente apiloado, sendo o material a usar como base barro ou areia do rio.

5.3 – MEIO FIO:

O meio-fio será executado em concreto pré-moldado no traço 1:3:6 e deverá ter seção retangular com dimensões variando de 0,10m a 0,13m as espessuras, de 0,30m a 0,35m na altura e comprimento de 0,70m a 1,00m e resistência superior ou igual a 10 MPa.

A abertura de valas para assentamento de meio fio deverá ter a profundidade de 20 cm para fixação do meio fio.

As peças de meio fio devem estar perfeitamente prumadas, niveladas e acomodadas para ser chumbadas nas valas. O rejuntamento de meio-fio será efetuado com argamassa de cimento e areia média no traço de 1:3. A argamassa utilizada no caldeamento deverá atingir uma coloração uniforme antes de ser molhada. Deverá ser rigorosamente bem traçada e executada fora da área a ser

caldeada. A qualidade das argamassas depende tanto das características dos componentes, como do preparo correto. A mistura das argamassas no local pode ser feita manualmente ou em betoneira. Nos dois casos, é recomendável misturar apenas a quantidade suficiente para 01 (uma) hora de aplicação, este cuidado evita que a argamassa endureça ou perca plasticidade.

5.4 – MATERIAL USADO:

O material usado para o colchão deverá ser areia fina do rio, cuja camada deve ter espessura variando entre 10 cm e 15 cm (limite desejável).

O calçamento será executado em pedra tipo paralelepípedo de rocha ígnea, nas dimensões 18x10x10cm (limites), sendo admitidas pequenas variações para maior 2,0cm e menor 1,0cm, assentadas sobre colchão de areia especificado acima.

As pedras arenosas, friáveis e sedimentares não serão aceitas.

5.4.1 – Assentamento de pedras:

Inicialmente serão assentadas as pedras mestras com espaçamento de 1,00m (um metro) no sentido transversal e cerca de 4,00m (quatro metros) no sentido longitudinal, sempre obedecendo ao abaulamento do eixo para as bordas da rua de 3 a 5%.

Segue-se assentamento das demais pedras, interligadas e bem unidas, de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma em sentido transversal ao eixo da via pública, devidamente caldeadas e/ou rejuntadas em argamassa no traço 1:3 (cimento e areia grossa lavada).

5.4.2 – Apiloamento:

Após o assentamento, as pedras devem ser apiloadas ou compactadas com malho ou compactador mecânico tipo sapo até se promover uma perfeita

acomodação do pavimento para posterior caldeamento ou rejuntamento. Não é permitido o empoçamento de água de qualquer natureza no pavimento. Qualquer irregularidade ou depressão que venha surgir na ocasião da compactação deverá ser imediatamente corrigida para que seja restabelecido o nível normal.

5.5 – BUEIRO:

5.5.1 – Bueiros tubulares de concreto (corpo e boca):

- Especificação de Serviço – NORMA DNIT 023/2006 – ES.

5.5.2 – Serviços Preliminares:

5.5.1.1 – Locação da obra com gabarito:

- A obra deverá ser locada com gabarito após a limpeza e regularização do terreno. A firma contratada locará a obra rigorosamente com o projeto ou sob a orientação da fiscalização da Prefeitura, respeitando o alinhamento, sendo responsável por qualquer erro de alinhamento ou nível e correndo exclusivamente por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços verificados como imperfeitos pela fiscalização;
- Será empregado o uso de tábuas corridas de madeira pontaleadas de 2,5x23,0 cm lisas e isentas de textura que prejudique receber escritura manual;
- As tábuas que formam o gabarito deverão ser pregadas formando um ângulo de 90° entre si (na vertical e horizontal) com indicação das cotas;
- O gabarito deverá ser todo ele fixado em pontaletes de madeira cravados no terreno a uma distância não superior a 1,50 m entre pontaletes.

5.5.1.2 – Infraestrutura:

- **Escavação manual em material de 1ª categoria:**
- 5.3.2.1.1 Compreende os serviços de escavação do material ao longo do bueiro seja para execução da fundação ou da própria estrutura do maciço, devendo-se obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto e pela fiscalização;
- 5.3.2.1.2 O material retirado será reaproveitado para execução de aterros e a sobra será removida para local previamente destinada.

5.3.2.3 – Fundação em concreto ciclópico:

5.3.2.3.1 - A fundação será executada em concreto ciclópico, respaldada no nível do terreno firme e regularizado;

- 5.3.2.3.1 O concreto ciclópico consiste no preparo, transporte dos materiais, lançamento, adensamento e cura do concreto que será constituído de 70% de concreto e 30% de pedra-de-mão. Será confeccionado em concreto simples $f_{ck} \geq 15$ MPa, preparado a parte, cujo volume, por ocasião do lançamento será progressivamente incorporada uma quantidade de pedra-de-mão não superior a 30% do volume de concreto já preparado;
- 5.3.2.3.2 As pedras a serem utilizadas deverão ser resistentes, tipo granito ou basalto, não devendo se fragmentar quando percutidas a marretas, apresentando-se isentas de qualquer impregnação orgânica, devendo ser molhadas e não apresentar fissuras ou sinais de decomposição.

5.3.2.4 – Alvenaria em pedra argamassada p/ parede: 8

- 5.3.2.4.1 A estrutura do maciço do bueiro será executada em alvenaria de pedra argamassada e implantação de bueiros duplo tubulares de concreto Ø 0,80 m na posição transversal para escoamento das águas pluviais entre montante e jusante;
- 5.3.2.4.2 A alvenaria de pedra argamassada obedecerá às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto. Serão empregadas rochas graníticas ou de dureza equivalente, dispostas de tal modo a atender com perfeição ao fim a que se destinam. As pedras devem ser apiloadas antes do lançamento da argamassa, que será confeccionada no traço 1:3 com cimento e areia grossa.

5.3.2.5 – Forma de madeira:

- Para confecção das paredes do bueiro, está prevista a utilização de fôrma de madeira, podendo ser substituída por fôrma metálica obedecendo-se o projeto de engenharia;
- As formas e escoramentos obedecerão aos critérios das normas da ABNT – NBR 7190 e NBR 8800 e as especificações de serviço DNIT 120/2009 - ES para

forma de madeira. Os escoramentos obedecerão, também, os critérios estabelecidos pela norma da ABNT – NBR 6118. As escoras roliças deverão ter no máximo, uma única emenda, não situada no traço médio. Antes do lançamento da argamassa e das pedras, as formas deverão ser limpas e molhadas até a saturação.

5.3.2.6 – Revestimento em massa única:

- As laterais da parede receberão externamente reboco em uma só massa com acabamento camurçado e liso a fim de evitar imperfeições.
- Deverá ser regularizado, desempenado e alisados com espuma, devendo apresentar uma superfície plana e aprumada;
- A argamassa para reboco será no traço 1:2:8 preparada com o uso de betoneira;
- Aplicar a argamassa com colher de pedreiro. Com o uso de régua, comprimir e alisar a camada de argamassa. Em seguida retirar o excesso. Acabamento superficial: sarrafeamento e posterior desempeno.

3.3.2.7 – Assentamento e rejuntamento de tubos de concreto:

- Os tubos serão do tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea com armadura circular dupla, sendo assentos alinhados e encaixados;
- Depois de assentados, os tubos serão rejuntados com argamassas de cimento e areia no traço 1:4;
- Serão executados testes de vedação das juntas dos tubos com uso de fumaça;
- A execução do tubo e das bocas seguirá a especificação Norma DNIT 023/2006 – ES – Drenagem – Bueiros tubulares de concreto – Especificação de serviço.

6.0 - CONCRETO ARMADO:

Este serviço consiste na confecção de peças estruturais de concreto armado tais como vigas, pilares, vergas, radiês, cintas, etc. Devem ser observadas as normas da ABNT, em especial as seguintes:

- NBR-6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado (NB-1/78)
- NBR-6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações (NB-5/78)

- • NBR-6122 - Projeto e execução de fundações (NB-51/85)

O concreto será composto de cimento, água, agregados inertes e, eventualmente aditivos químicos especiais.

A composição ou traço será determinado em laboratório de concreto, conforme a ABNT, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria a fim de se obter:

- • Mistura Plástica com trabalhabilidade adequada.
- • Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, e durabilidade;

A dosagem não experimental, por processo rudimentar, efetuada no canteiro de obras, poderá ser utilizada, respeitadas as condições estipuladas na NBR-6118, em seu item 8.3.2. Neste caso, a dosagem mínima de cimento será de 300kg/m³ de concreto, a quantidade de água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária e a percentagem de agregado miúdo deverá ser de 30% a 50% do volume total do agregado;

A preparação do concreto deverá ser mecânica, com emprego de betoneira, ou pré-usinado.

A cada concretagem, a critério da fiscalização, serão feitos corpos de provas, que servirão para verificar-se a resistência do concreto em laboratório.

O transporte será o mais rápido possível, onde o tempo máximo não exceda 30 minutos.

Antes do lançamento do concreto as formas serão molhadas abundantemente. Tanto quanto possível o concreto será depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores evitando-se sua segregação. A altura máxima de lançamento será 2,00m. Para alturas superiores serão criados dispositivos para atender o limite citado acima. Não será permitida a vibração da forma ou ferragem, devendo-se usar mangotes com dimensões apropriadas. No caso de camadas com grandes dimensões horizontais, deverão ser definidas formas provisórias que possibilitem o confinamento do concreto durante seu adensamento.

As fôrmas serão de madeira aparelhada ou de madeira compensada resinada, espessura de 12mm;

A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação rigorosa e permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras, etc. Deverão ser previstas aberturas convenientemente dimensionadas para o lançamento eficaz e vibração do concreto. Quando for o caso, estas aberturas serão fechadas imediatamente após o lançamento e vibração do concreto, de modo a assegurar a perfeita continuidade do perfil desejado para a peça.

Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento de fôrma.

A abertura correta das formas será mantida, preferencialmente, com a utilização de esticadores de concreto executados com a mesma dosagem do concreto que será lançado.

A retirada das fôrmas obedecerá ao disposto na NBR 6118, devendo-se atentar para os prazos recomendados:

- • Faces laterais: 03 dias;
- • Faces inferiores: 14 dias;
- • Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

5.5 – SERVIÇOS FINAIS:

O entulho e prováveis sobras de material devem ser removidos. No recebimento, a obra deve estar executada de acordo com as especificações técnicas e totalmente limpa.

5.6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços acima descritos serão pagos mediante medição mensal ou total, de acordo com critério adotado pelo Órgão.

5.7 – NORMAS GERAIS DE TRABALHO

5.7.1 – *Materiais*

Todos os materiais devem estar de acordo com as especificações. Caso a fiscalização julgue necessária, poderá solicitar da executante a informação por escrito dos locais de origem dos materiais.

A executante deverá submeter à aprovação da fiscalização, amostras de todos os materiais a serem utilizados e todos os materiais empregados deverão estar integralmente de acordo com as amostras aprovadas visualmente.

A executante deverá efetuar controles necessários para assegurar que a qualidade dos materiais empregados está em conformidade com as especificações.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços acima descritos e seus custos deverão estar incluídos nos preços unitários constantes de sua proposta.

Após a celebração do contrato, não será levado em conta qualquer reclamação ou solicitação de alteração dos preços constantes de sua proposta.

5.8 – RESPONSABILIDADE PELO SERVIÇO

A fiscalização deverá decidir as questões que venham a surgir quando a quantidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento, interpretação do projeto, especificações e cumprimento satisfatório às cláusulas do contrato.

Nenhuma operação de importância será iniciada sem o consentimento escrito da fiscalização ou sem uma notificação escrita da executante, apresentada com antecedente suficiente para que a fiscalização tome as providências para inspeção antes das operações. Os serviços iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados. A empresa executora dos serviços deve apresentar a referida ART de execução da obra para ser anexada ao projeto.



6.0 – Planilha Orçamentária



8.0 – Relatório Fotográfico



9.0 – Planta iluminada



10.0 – PLANTAS