



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

02

PROJETO BÁSICO - ESPECIFICAÇÕES

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.

1.0.DA JUSTIFICATIVA

1.1. Este Projeto Básico tem por objetivo especificar em linhas gerais o correspondente serviço, permitindo intensificar procedimentos adequados voltados à realização, acompanhamento e controle da despesa, e é motivado: Pela necessidade da devida efetivação de serviço para suprir demanda específica - PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA -, considerada oportuna e imprescindível, bem como relevante medida de interesse público; e ainda, pela necessidade de desenvolvimento de ações continuadas para a promoção de atividades pertinentes, visando à maximização dos recursos em relação aos objetivos programados, observadas as diretrizes e metas definidas nas ferramentas de planejamento aprovadas.

2.0.DO SERVIÇO

2.1. As características e especificações do objeto da referida contratação são:

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA	UND	1

3.0.DOS CUSTOS

3.1. Com base nos custos apresentados no correspondente projeto para a execução do objeto da contratação em tela, relacionamos abaixo o preço de referência determinado.

3.2. Salienta-se que existe previsão de dotação apropriada no orçamento vigente para a execução do objeto relativo a este projeto, consoante consulta efetuada ao setor contábil.

3.3. O valor total é equivalente a R\$ 231.796,88.

4.0.DO REAJUSTAMENTO

4.1. Os preços contratados são fixos pelo período de um ano, exceto para os casos previstos no Art. 65, §§ 5º e 6º, da Lei 8.666/93.

4.2. Ocorrendo o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, poderá ser restabelecida a relação que as partes pactuaram inicialmente, nos termos do Art. 65, Inciso II, Alínea d, da Lei 8.666/93, mediante comprovação documental e requerimento expresso do Contratado.

5.0.DAS CONDIÇÕES DA CONTRATAÇÃO

5.1. O prazo máximo para a execução do objeto desta contratação e que admite prorrogação nos casos previstos na legislação vigente, está abaixo indicado e será considerado a partir da assinatura do Contrato:

Início: Imediato

Conclusão: 90 (noventa) dias

5.2. O pagamento será realizado mediante processo regular e em observância às normas e procedimentos adotados, da seguinte maneira: Para ocorrer mediante transferência bancária no prazo de até trinta dias, contados do período de adimplemento na nota fiscal emitida e consequente liberação dos recursos por parte do governo Federal.

Em anexo, elementos que instruem o presente Projeto Básico.

Itapororoca - PB, Julho de 2019.


LUIS FÉLIX DA SILVA

Secretário



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA
GABINETE DA PREFEITA

03

PROJETO BÁSICO - APROVAÇÃO

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.

1.0.DA JUSTIFICATIVA

1.1.O referido Projeto Básico tem por objetivo especificar em linhas gerais o correspondente serviço, permitindo intensificar procedimentos adequados voltados à realização, acompanhamento e controle da despesa, e é motivado: Pela necessidade da devida efetivação de serviço para suprir demanda específica - PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA -, considerada oportuna e imprescindível, bem como relevante medida de interesse público; e ainda, pela necessidade de desenvolvimento de ações continuadas para a promoção de atividades pertinentes, visando à maximização dos recursos em relação aos objetivos programados, observadas as diretrizes e metas definidas nas ferramentas de planejamento aprovadas.

2.0.DA APROVAÇÃO

2.1.Fica o Projeto Básico em tela aprovado nos termos como se apresenta.

Projeto Básico aprovado - Art. 7º, § 2º, I, da Lei nº 8.666/93:

"Art. 7º As licitações para execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte sequência:

...

§ 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

I - houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório;"

Itapororoca - PB, Julho de 2019.

ELISSANDRA MARIA CONCEIÇÃO DE BRITO
Prefeita



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

OH

TERMO DE REFERÊNCIA

1.0.DO OBJETO

1.1.Constitui objeto da presente contratação: PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA.

2.0.JUSTIFICATIVA

2.1.A contratação acima descrita, que será processada nos termos deste instrumento, especificações técnicas e informações complementares que o acompanham, quando for o caso, justifica-se: Pela necessidade da devida efetivação de serviço para suprir demanda específica - PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA -, considerada oportuna e imprescindível, bem como relevante medida de interesse público; e ainda, pela necessidade de desenvolvimento de ações continuadas para a promoção de atividades pertinentes, visando à maximização dos recursos em relação aos objetivos programados, observadas as diretrizes e metas definidas nas ferramentas de planejamento aprovadas. As características e especificações do objeto da referida contratação são:

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA	UND	1

3.0.DO TRATAMENTO DIFERENCIADO PARA ME/EPP

3.1.Salienta-se que na referida contratação, não será concedido o tratamento diferenciado e simplificado para as Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, nos termos das disposições contidas nos Arts. 47 e 48, da Lei Complementar nº 123/2006, por estarem presentes, isolada ou simultaneamente, as situações previstas nos incisos II e III, do Art. 49, do mesmo diploma legal.

3.2.A participação no certame, portanto, deverá ser aberta a quaisquer interessados, inclusive as Microempresas, Empresas de Pequeno Porte e Equiparados, nos termos da legislação vigente.

4.0.DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

4.1.Efetuar o pagamento relativo ao objeto contratado efetivamente realizado, de acordo com as cláusulas do respectivo contrato ou equivalente.

4.2.Proporcionar ao Contratado todos os meios necessários para a fiel execução do objeto da presente contratação, nos termos do correspondente instrumento de ajuste.

4.3.Notificar o Contratado sobre qualquer irregularidade encontrada quanto à qualidade dos produtos ou serviços, exercendo a mais ampla e completa fiscalização, o que não exime o Contratado de suas responsabilidades pactuadas e preceitos legais.

5.0.DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

5.1.Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação fiscal, civil, tributária e trabalhista, bem como por todas as despesas e compromissos assumidos, a qualquer título, perante seus fornecedores ou terceiros em razão da execução do objeto contratado.

5.2.Substituir, arcando com as despesas decorrentes, os materiais ou serviços que apresentarem alterações, deteriorações, imperfeições ou quaisquer irregularidades discrepantes às exigências do instrumento de ajuste pactuado, ainda que constatados após o recebimento e/ou pagamento.

5.3.Não transferir a outrem, no todo ou em parte, o objeto da contratação, salvo mediante prévia e expressa autorização do Contratante.

5.4.Manter, durante a vigência do contrato ou instrumentos equivalente, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no respectivo processo licitatório, se for o caso, apresentando ao Contratante os documentos necessários, sempre que solicitado.

5.5.Emitir Nota Fiscal correspondente à sede ou filial da empresa que apresentou a documentação na fase de habilitação.

5.6.Executar todas as obrigações assumidas com observância a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos legais, normas e especificações técnicas correspondentes.

6.0.DOS PRAZOS

6.1.O prazo máximo para a execução do objeto desta contratação e que admite prorrogação nos casos previstos na legislação vigente, está abaixo indicado e será considerado a partir da assinatura do Contrato:

7.0.DO REAJUSTAMENTO

7.1.Os preços contratados são fixos pelo período de um ano, exceto para os casos previstos no Art. 65, §§ 5º e 6º, da Lei 8.666/93.

7.2.Ocorrendo o desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, poderá ser restabelecida a relação que as partes pactuaram inicialmente, nos termos do Art. 65, Inciso II, Alínea d, da Lei 8.666/93, mediante comprovação documental e requerimento expresso do Contratado.

8.0.DO PAGAMENTO

8.1.O pagamento será realizado mediante processo regular e em observância às normas e procedimentos adotados pelo Contratante, da seguinte maneira: Para ocorrer mediante transferência bancária no prazo de até trinta dias, contados do período de adimplimento na nota fiscal emitida e consequente liberação dos recursos por parte do governo Federal.

9.0.DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

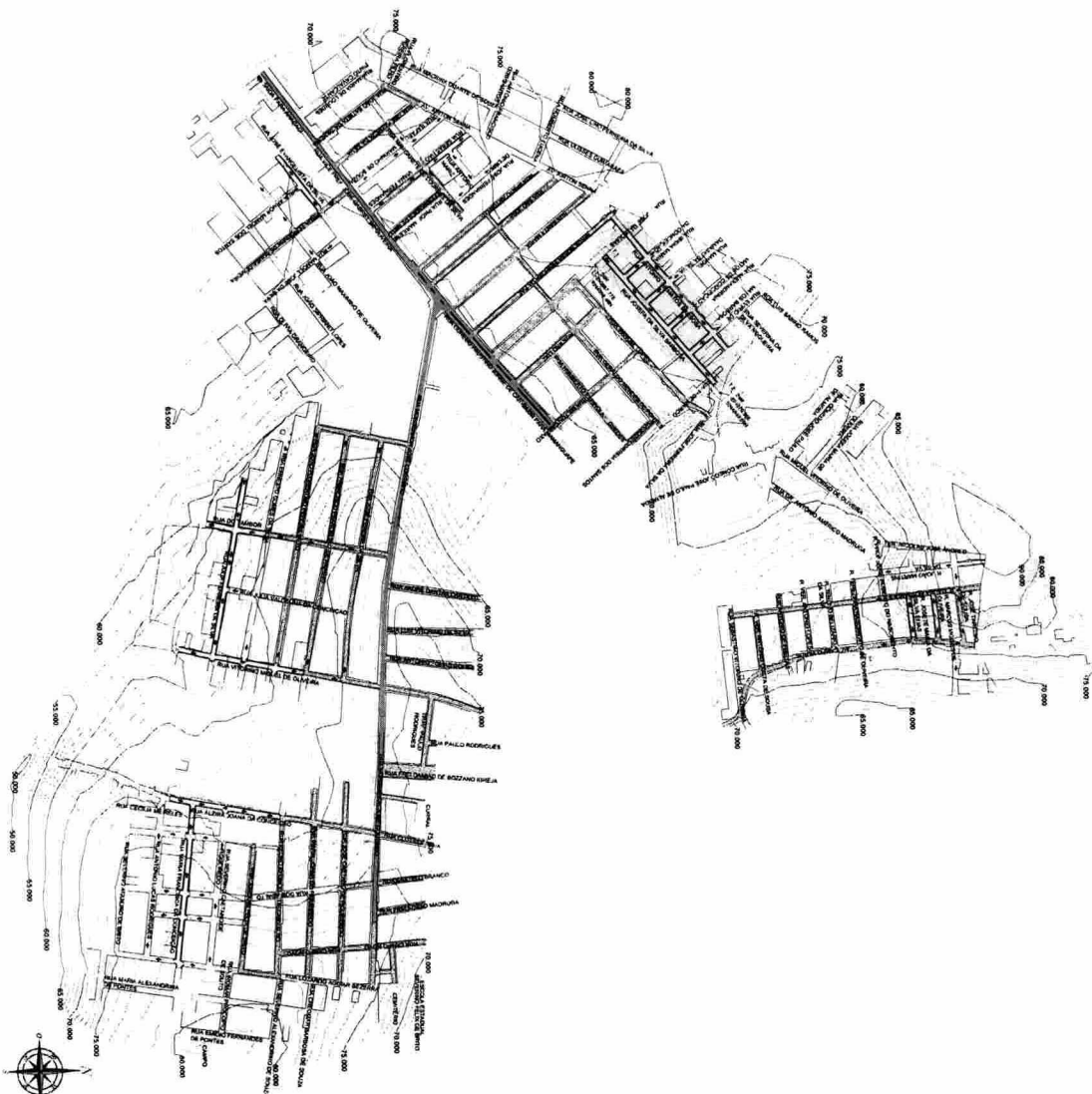
9.1.A recusa injusta em deixar de cumprir as obrigações assumidas e preceitos legais, sujeitará o Contratado, garantida a prévia defesa, às seguintes penalidades previstas nos Arts. 86 e 87 da Lei 8.666/93: a - advertência; b - multa de mora de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) aplicada sobre o valor do contrato por dia de atraso na entrega, no início ou na execução do objeto ora contratado; c - multa de 10% (dez por cento) sobre o valor contratado pela inexecução total ou parcial do contrato; d - suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração, por prazo de até 02 (dois) anos; e - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade; f - simultaneamente, qualquer das penalidades cabíveis fundamentadas na Lei 8.666/93.

9.2.Se o valor da multa ou indenização devida não for recolhido no prazo de 15 dias após a comunicação ao Contratado, será automaticamente descontado da primeira parcela do pagamento a que o Contratado vier a fazer jus, acrescido de juros moratórios de 1% (um por cento) ao mês, ou, quando for o caso, cobrado judicialmente.

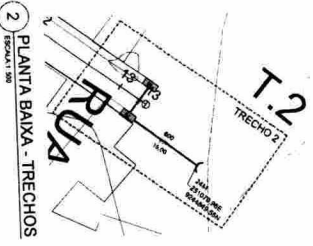
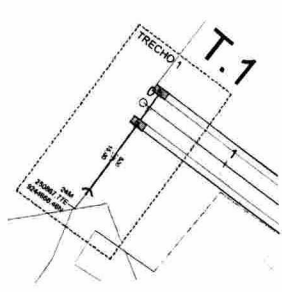
9.3.Após a aplicação de quaisquer das penalidades previstas, realizar-se-á comunicação escrita ao Contratado, e publicado na imprensa oficial, excluídas as penalidades de advertência e multa de mora quando for o caso, constando o fundamento legal da punição, informando ainda que o fato será registrado no cadastro correspondente.

Itapororoca - PB, 01 de Julho de 2019.


LUIS FÉLIX DA SILVA
Secretário



1
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
 ESCALA 1:6000



2
PLANTA BAIXA - TRECHOS
 ESCALA 1:50

CONVENÇÕES

	TUBULAÇÃO DE DRENAGEM
	SENTIDO DE FLUXO
	BOCA DE LOBO
	SENTIDO DE ESCOAMENTO
	BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

PROPRIEDADE: PREFEREÇA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA - CPF / CNPJ: 06.165.178/000178 RESP. TÉCNICO: APARECIDO DA SILVA ALMEIDA NETO - ENGENHEIRO CIVIL - CREA 18002038-4	
PROJETO: 01/02 PLANO Consultoria e Projeto	
PAVIMENTAÇÃO DE DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA	
PROJETO: DRENAGEM PLUVIAL EXECUÇÃO: SERVIÇO PÚBLICO DE ENGENHARIA - S.P.E. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO PLANTA BAIXA - TRECHOS 1 A 9	ESCALA: 1:6000 DATA: 00 DATA: 04/11/19 CONTRATO: 1034/18.115 ITAPOROROCA/PAVIMENTAÇÃO
EQUIPE TÉCNICA PAULINA REBO DE OLIVEIRA ANA CAROLINA DE SOUZA ANA LUIZA DOS SANTOS ALVARO SERRA DE SOUZA HERCILES DA SILVA SANTOS FILHO	ANÁLISE TÉCNICA ANA LUIZA DOS SANTOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

PROJETO BÁSICO:

**PAVIMENTAÇÃO DE RUAS NO BAIRRO NOVA BRASÍLIA,
LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA – PB**

CONTRATO Nº 1054161-15/2018

**ITAPOROROCA-PB
MARÇO DE 2019**


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

ÍNDICE

I – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

II – JUSTIFICATIVA

III – PROPOSTA

IV – ESTUDOS PRELIMINARES E DIMENSIONAMENTO TÉCNICO

V – MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS FÍSICOS DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

VI – COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS (CCU)

VII – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

VIII – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

IX – QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO INVESTIMENTO (QCI)

X – COMPOSIÇÃO DO BDI

XI – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

XII – DESENHOS TÉCNICOS

PROJETO GEOMÉTRICO

PROJETO DE DRENAGEM

XIII – APÊNDICES

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

DECLARAÇÕES

Responsável técnico

Município

LISTA DE VERIFICAÇÃO EM ACESSIBILIDADE

XIV – ANEXOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

I – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

I – Caracterização do Município

I.1 Aspectos Históricos

Itapororoca ficou reconhecida como distrito de Mamanguape, em 1911. Sua emancipação ocorreu por meio da Lei nº 2.701 de 28 de dezembro de 1961, e foi oficialmente decretado como município em 15 de fevereiro de 1962. Antes de se chamar Itapororoca, a mesma era conhecida como Vila de São João de Mamanguape.

Dentre as tantas versões em relação a formação desta cidade, a que se destaca é uma lenda que conta o seguinte: em meados do século XVIII, um homem conhecido como João Batista fez uma viagem para o norte do país à procura de riquezas, mas foi aprisionado por índios da região. Acreditando que morreria, fez a seguinte promessa para seu santo de devoção (São João Batista): se fosse solto e conseguisse voltar para sua terra natal, construiria uma capela e colocaria, nela, o nome de São João Batista. Ele foi solto e cumpriu a promessa, daí começou a história da cidade (Vila de São João).

Ainda hoje, as homenagens ao glorioso São João Batista são visíveis em Itapororoca. A partir da construção da Capela em meados do século XVIII, São João Batista tornou-se o padroeiro do lugar e depois de muitos anos, com a fundação da paróquia por autorização da Igreja Paraibana, também recebeu o título de padroeiro paroquial. As homenagens ao santo padroeiro acontecem especificamente de 13 a 24 de Junho, com uma grandiosa festa em sua honra promovida pela Paróquia, contando com a participação dos cristãos católicos do município e adjacências.

I.2 Caracterização Territorial

Itapororoca é um município da Região Geográfica imediata de Mamanguape - Rio Tinto, no estado da Paraíba, no Nordeste do Brasil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, com extensão territorial é de 146 km², sendo seus biomas predominantes o cerrado.

I.3 Aspectos Demográficos e Sociais

Itapororoca se destaca pela gratuidade da água e é a maior produtora de abacaxi da Paraíba. Destaca-se por suas belezas naturais, as casas de farinha; os engenhos de aguardente, tais como: Camurim, Campo Verde, Sedução, Amoré, Curral Grande e Luana; pontos turísticos: o Parque da Nascimento, com as piscinas públicas.

A principal fonte de subsistência do município é a agricultura (produzindo: abacaxi, cana-de-açúcar, milho, feijão, macaxeira, inhame, batata, pimentão, entre outros) e a economia gira em torno da Prefeitura Municipal das aposentadorias e pensões, da monocultura da cana-de-açúcar, do vasto plantio de abacaxi, bem como das culturas de menor expressão, tendo em vista que a cidade não possui fábricas nem indústrias.

No tocante à saúde, a taxa de mortalidade infantil média é de 24.59 para 1.000 nascidos vivos. No contexto estadual Itapororoca fica nas posições 29 de 223 e 192 de 223, respectivamente. Nacionalmente, suas posições são de 762 de 5570 e 4284 de 5570, respectivamente.

Quanto à educação, a população alfabetizada é de 10.590, de acordo com o censo de 2010.

No que diz respeito à religião, a população de Itapororoca é predominantemente católica, com cerca de 89%; em seguida o protestantismo, com cerca de 10,5% e por último, com 0,5% da população, vem o restauracionismo.

I.4 Aspectos Fisiográficos

A cidade de Itapororoca está localizada na Mesorregião da Mata paraibana, a cerca de 69 km de João Pessoa e tem uma população de aproximadamente 18.527 habitantes. A vegetação é a Mata Atlântica e o cerrado paraibano, de acordo com a geografia da Paraíba e o atlas paraibano. Itapororoca está em uma zona de transição entre a mata atlântica e o agreste paraibano.

O clima do município é tropical, com maior índice pluviométrico no verão do que no inverno, com média anual de pluviosidade 1121 mm. A temperatura média anual é 25.5 °C.


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

II – JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

II - Justificativa do Projeto

O município apresenta carência de infraestrutura urbana em parte da área de expansão da mancha urbana, principalmente no tocante à pavimentação de ruas.

A carência de calçamento nas ruas compromete a qualidade de vida da população, provocando transtornos nos períodos chuvosos, quando se proliferam as doenças de veiculação hídrica, assim como nos períodos de estiagem, quando a poeira desprendida pela passagem de veículos provoca distúrbios respiratórios, que são especialmente nocivos para as crianças, dificultando a obtenção de melhoria nos índices de desenvolvimento humano.

No intuito de amenizar esses inconvenientes da população, disciplinar o crescimento e a ocupação das áreas periféricas e promover uma melhoria significativa no sistema de transportes do município, a Prefeitura Municipal vem propor a pavimentação das vias: **Rua Josefa da Silva Barbosa, Rua Isídia Maria da Conceição, Rua Manoel Damásio da Silva e Rua Alexandrina Matos da Conceição.**





PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

III – PROPOSTA

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

1.3 Proposta

O presente memorial descritivo tem o objetivo de, em complementação às informações contidas no projeto, apresentar os fundamentos sobre os quais foi concebido o presente projeto de pavimentação de vias em paralelepípedos em pedra granítica.

A pavimentação ocorrerá nas vias: **Rua Josefa da Silva Barbosa, Rua Isídia Maria da Conceição, Rua Manoel Damásio da Silva e Rua Alexandrina Matos da Conceição**. Abaixo segue um quadro resumo contendo os nomes das ruas, os comprimentos do eixo do pavimento, as larguras das vias, as áreas de pavimentação programada, o comprimento das galerias, as áreas e as quantidades de bocas de lobo, as quantidades de poços de visita e os lançamentos de drenagem.

ITEM	RUA	PAVIMENTAÇÃO					DRENAGEM			
		Comprimento (m)	Largura (m)	Bocas de rua	Área ¹ (m ²)	Área ² (m ²)	Comprimento ³ (m)	Bocas de lobo	PV ⁴ (und)	Lançamento (und)
1.0	Josefa da Silva Barbosa	216,00	6,00	31,22	1.296,00	1.327,22	42,00	4,00	0,00	2,00
2.0	Isídia Maria da Conceição	38,97	6,00	-	233,82	-	0,00	0,00	0,00	0,00
3.0	Manoel Damásio da Silva	39,33	6,00	-	235,96	-	0,00	0,00	0,00	0,00
4.0	Alexandrina Matos da Conceição	39,31	6,00	-	235,85	-	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL				-	8.363,71	1.327,22	42,00	4,00	0,00	2,00

¹ Áreas excluindo bocas de rua.

² Áreas incluindo bocas de rua.

³ Comprimentos das galerias.

⁴ Poços de visita (quantidades).


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

78



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

**IV – ESTUDOS PRELIMINARES E
DIMENSIONAMENTO TÉCNICO**

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Estudos Preliminares e Dimensionamento Técnico Para Pavimentação em Diversas Ruas no Município de Itapororoca – PB

I - Estudos Preliminares

Considerações Gerais:

O estudo preliminar foi realizado para estabelecer e assegurar as diretrizes gerais para garantir a viabilidade técnica e solidez do investimento.

As possibilidades e informações foram analisadas nesta fase do projeto, iniciando-se com:

- Exame dos locais das áreas objeto das intervenções;
- Restrições da Prefeitura e de outros órgãos (Sudema, DER e Energisa);
- Levantamento planialtimétrico (curvas de níveis a cada metro, perfis longitudinais e seções transversais a cada estação).

Na realização dos exames dos locais, foram observadas as seguintes características:

- Para nivelamento e assegurar as concordâncias dos pontos de intersecções verticais, pontos de tangências verticais e horizontais irão existir consideráveis movimentações de terra para a execução da obra;
 - Os locais estão localizados em área seca;
 - As áreas não estão situadas em regiões sujeitas à erosão;
 - As áreas dos logradouros nunca foram aterradas, nem tão pouco, estão sobre aterro com materiais sujeitos a decomposição orgânica;
 - Possuem fácil acesso;
 - Unidade geológica cenozoica quaternária com coberturas lateríticas, sem afloramento de rochas;
 - Alguns logradouros não apresentam soluções adequadas de esgotamento sanitário, ou seja, as unidades habitacionais despejam águas servidas provenientes de esgoto secundário a céu aberto na via, desta forma a proponente compromete-se a solucionar o problema até o início da execução dos serviços.

Com relação às restrições da Prefeitura Municipal e do DER – Departamento de Estradas e Rodagens, as áreas objetos não estão inseridas na faixa *non edificandi* (de não construção), bem como não há desconformidade no alinhamento dos postes da concessionária de energia local.

O presente projeto de engenharia foi concebido de forma que as ruas, objeto desse contrato, tenham sempre o seu greide abaixo da soleira das edificações existentes. A contratada, durante a execução, deve ter o cuidado para garantir essa premissa.



II - Dimensionamento Técnico

PAVIMENTAÇÃO

- **Concepção da Estrutura do Pavimento:**

A estrutura do pavimento foi concebida de acordo com a disponibilidade de materiais regionais e nas proximidades da obra, conforme as características dos esforços solicitantes provenientes do tráfego e das condições climáticas da área de implantação da obra, e de acordo com a necessidade do prazo de execução da obra, observando a relação custo benefício.

- **Pavimentação em Paralelepípedos:**

Os paralelepípedos deverão ser de pedra granítica, satisfazendo às seguintes condições:

- Características intrínsecas:

As rochas das quais se pretende extrair paralelepípedos deverão ser de grã média ou fina, homogêneas, sem fendilhamentos e sem alterações, além de apresentarem condições satisfatórias de dureza e tenacidade.

Os ensaios e as especificações mais comuns são os seguintes:

- * resistência à compressão simples: maior que 1.000 kg/cm² (105 KN/m²);
- * peso específico aparente: mínimo de 2.400 kg/m³ (24 KN/m³);
- * absorção de água, após 48 horas de imersão: menor que 0,5%, em peso.

- Características extrínsecas:

Forma: os paralelepípedos devem se aproximar o mais possível da forma prevista, com faces planas e sem saliências e reentrâncias acentuadas, principalmente a face que irá constituir a superfície exposta do pavimento.

Arestas: as arestas deverão ser linhas retas e, nos casos mais comuns, paralelepípedos retângulos perpendiculares entre si. Em certos lugares, permite-se que a face inferior seja ligeiramente menor que a face superior e a peça passaria a ser um tronco de pirâmide de bases paralelas. Em qualquer caso, porém, as dimensões da face inferior não devem diferir em mais de 2 cm das da face superior.

Dimensões: as dimensões são as mais variadas possíveis, entretanto, adotaremos as dimensões estabelecidas pelo:

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) - São Paulo:

- Largura - 11,5 a 15 cm;
- Comprimento - 22 a 28 cm;
- Altura - 13 a 15 cm;

- Dimensionamento

- Pavimentação em Paralelepípedos:

- Carga Transmitida ao Terreno

Por ser um pavimento de blocos rígidos de pedra, de dimensões médias e com ligações precárias entre si, o pavimento de paralelepípedos pode ser considerado um pavimento flexível, construído com peças rígidas.

Alguns atribuem-lhe a característica de pavimento semi-flexível, atribuindo à partícula semi um significado mais amplo do que metade.

A aplicação de uma carga em um bloco de pedra faz com que esse bloco a transmita inteiramente ao subleito, através da base, pois a intermitência do conjunto praticamente impede a transmissão lateral.

As saliências e reentrâncias das faces laterais, assim como o atrito provocado pelo rejuntamento de areia, não são consideradas para o cálculo, no que se refere ao alívio de pressão que podem ocasionar no subleito, logo abaixo do bloco carregado.

Cálculo da espessura do pavimento em função do CBR (Índice de Suporte Califórnia):

Não existe, realmente, um estudo de dimensionamento dos pavimentos de paralelepípedos.

Utilizando alguns conceitos teóricos (*Manual de Técnicas de Pavimentação Vol. 2 - Eng. Wlastermiler de Senço - PINI*) é possível porque, de fato, existem pavimentos já bem antigos (até de mais de um século), executados com base em conhecimentos essencialmente práticos, e de cujo comportamento nada se pode criticar.

As Normas Rodoviárias consideram, a soma das espessuras da base de areia e do revestimento de paralelepípedos como sendo a espessura total do revestimento. Adotando o valor necessário para atingir os valores das cotas de greide como fixo, e aplicando a forma empírica do CBR, utilizada pelos franceses (Peitier), e que fornecem valores semelhantes aos dos gráficos comumente utilizados, tem-se:

$$e = \frac{(100 + 150\sqrt{P})}{(I_s + 5)}$$

Onde:

I_s = CBR, em porcentagem;

e = espessura total do pavimento em centímetros;

P = carga por roda, em toneladas;

Então:

$$I_s = \left[\frac{(100 + 150\sqrt{P})}{e} \right] - 5$$

Aplicando o método de dimensionamento, admitindo tráfego leve, os resultados seriam os seguintes:

- Para o caso em questão: $e = 22\text{cm}$; $P = 4,1\text{t}$:

$I_s = 13,35\%$ (mínimo)

DRENAGEM

A determinação da equação das chuvas intensas será o primeiro passo no dimensionamento da drenagem de águas pluviais. É com ela que se prevê a quantidade de água que deverá ser escoada pela pavimentação, que possui uma taxa de infiltração mínima, que deverá ser descontada do escoamento superficial atribuído ao que se chama de coeficiente de deflúvio (ou coeficiente de Run off). Seguido a isso, aplicou-se os métodos de controle das águas superficiais e subterrânea, ou seja, o impedimento das águas aos locais críticos por meio de materiais pouco permeáveis, ou ainda ao escoamento rápido das águas para locais afastados da obra, sem danificar as estruturas de captação, condução e desemboque.

Para determinar as chuvas intensas, foram obtidas as medidas pluviométricas, coletadas por meio das estações meteorológicas da Gerência de Monitoramento e Hidrometria da Agência Executiva de Gestão das Águas – AESA do Estado da Paraíba.

Nos pluviômetros, as medidas foram coletadas em intervalos de 24 (vinte e quatro horas), de forma que a altura pluviométrica foi expressa em milímetros.

A frequência refere-se ao número de repetições da maior precipitação dentro de um intervalo de tempo. A duração foi o período de tempo contado desde o início da precipitação até o fim, mencionada em horas. Dessa forma, a intensidade da precipitação, será a relação entre a altura pluviométrica e a duração da precipitação, expressa em mm/h.

A partir dos dados disponibilizados pela GEMOH, pôde-se estabelecer as máximas intensidades ocorridas durante uma dada chuva, mas sem precisamente as durações.

Dessa forma, fixou-se os limites de duração em 15 (quinze) minutos, uma vez que quinze minutos representam o menor intervalo que se pode ler com precisão adequada em 24 horas (VILIELA; MATOS, 1975).

Com o intervalo de duração citado, definiu-se a intensidade/duração da precipitação, referente a diferentes frequências de ocorrências. É importante ressaltar, com base nos registros pluviométricos, e valendo-se dos princípios das probabilidades, a máxima precipitação que ocorreu e que poderá ocorrer em Cabaceiras – PB, com frequência de 10 anos.


Também foram observadas as séries máximas observadas em cada ano (séries anuais), sendo “n” o número de anos do período considerado.

- Determinação da Equação das Chuvas Intensas

Para se evitar inundações é comum à construção de obras hidráulicas que requerem uma vazão para o projeto. A vazão de projeto pode ser estabelecida com base em dados disponíveis de vazão ou de intensidade das chuvas. Em muitos locais, no entanto, não se dispõe desses dados, principalmente em bacias de pequeno porte, como neste caso.

Fendrich (1999) por exemplo, recomenda que seja dada ênfase no sentido de se obter e utilizar relações IDF (*intensidade de chuva, duração e frequência*) para a determinação das vazões de projeto, cujo trabalho pioneiro foi feito por Pfafstetter (1957). Equações para vários locais já vem sendo revisadas e atualizadas com base em séries temporais mais extensas incorporando alterações havidas no regime de chuvas (Fendrich, 1998; 1999; Costa, 1999; Costa e Brito, 1998; 1999; Júnior, 1999; Figueiredo, 1999; Naghettini et al., 1999; Souza, 1972; Souza, 1969; Pfafstetter, 1957; Alcântara, 1960 e Wilken, 1978). Quando registros de chuva mais extensos são disponíveis para vários locais de uma região, as relações IDF podem ser usadas com maior confiabilidade, além de permitirem uma regionalização para superar o problema da falta de dados.

Estudos pioneiros sobre chuvas intensas no Estado da Paraíba foram conduzidos por Pfafstetter (1957) e Souza (1972) que utilizaram dados de registros de chuva de estações localizadas em João Pessoa, no Litoral, e em São Gonçalo, no Sertão. Pfafstetter (1957) ajustou para essas localidades os coeficientes da relação entre a precipitação e o período de retorno para várias durações, enquanto Souza (1972), utilizando 13 anos de dados da estação de João Pessoa, desenvolveu uma relação IDF semelhante à equação (1) mostrada adiante. Visto que o Estado da Paraíba dispõe apenas dessas relações antigas, faz-se necessário uma atualização com dados mais abrangentes. Neste trabalho, foram estabelecidas relações IDF para 15 estações pluviográficas no Estado da Paraíba. Os coeficientes das relações obtidas foram regionalizados,


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

permitindo a determinação da equação para qualquer local do Estado. A metodologia empregada e os resultados são discutidos no trabalho.

A equação geral da relação IDF (*intensidade de chuva, duração e frequência*) usada neste trabalho é dada na forma (Bernard, 1930):

$$i = \frac{K \cdot T^m}{(t + B)^n}$$

Onde:

“i” é a intensidade máxima, geralmente em mm/h;

“T” expressa à frequência em termos do tempo de recorrência, em anos;

“t” é a duração da chuva, geralmente expressa em minutos;

“B, n, m e K” são constantes locais.

A determinação dos coeficientes da equação acima para um dado local requer informações de intensidade de chuva. Neste trabalho foram usados dados de 15 postos na Paraíba: 14 postos do banco de dados da SUDENE e 1 posto operado pela AESA, situados nas regiões do Litoral, Agreste, Curimataú e Sertão.

São eles: João Pessoa (7 anos), Campina Grande (11 anos), Guarabira (12 anos), Barra de Santa Rosa (13 anos), Seridó (16 anos), Monteiro (9 anos), Taperoá (15 anos), Teixeira (17 anos), Patos (9 anos), Catolé do Rocha (27 anos), Antenor Navarro (30 anos), Bonito de Santa Fé (15 anos), São Gonçalo (7 anos), Itaporanga (7 anos) e o posto da bacia experimental de Sumé (9 anos). A localização dos postos pode ser vista na Figura abaixo:

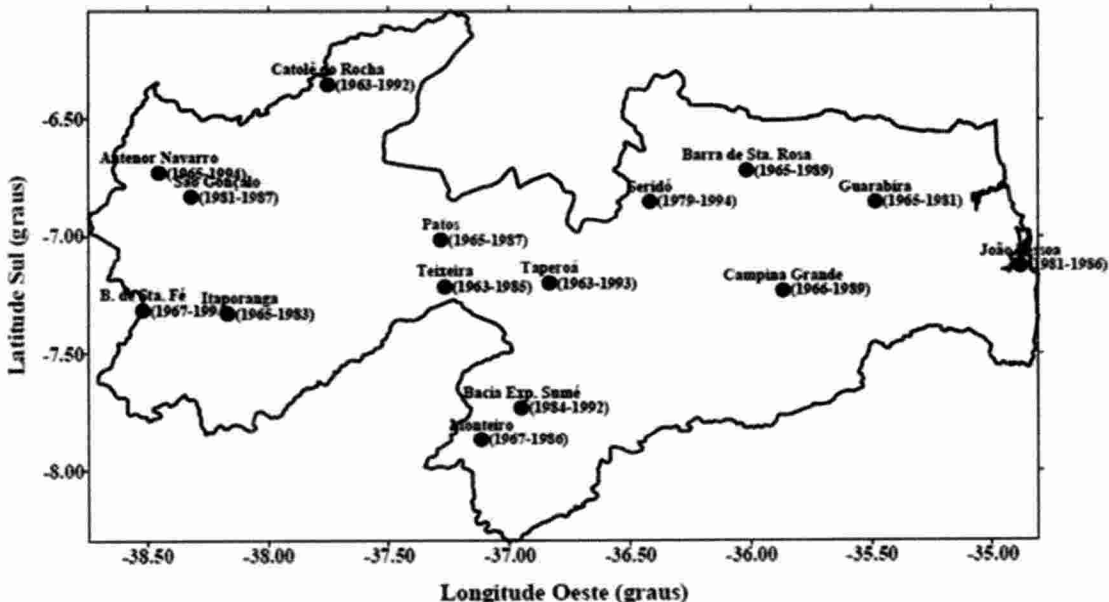


Figura 1 – Postos Pluviográficos

Com base nos dados destes postos, foram estabelecidas séries anuais de intensidades máximas para as estações com mais de 10 anos e séries parciais para as estações com menos de 10 anos de dados. O emprego dessas séries tem, contudo, sido bastante discutida. Segundo Chow (1964) a seleção de dados para o projeto de uma estrutura deve ser feita pelo tipo de estrutura ou projeto. Por outro lado, CETESB (1986) recomenda que as séries parciais devem ser utilizadas para períodos de retorno até 10 anos. A série anual é mais usual, principalmente quando se dispõe de muitos dados. A série parcial tem a vantagem de superar o problema da deficiência no tamanho da amostra tendo, nesse sentido, sido também usada neste trabalho. O emprego das séries temporais permitiu determinar os coeficientes da equação dos postos, os quais foram validados e regionalizados facilitando a estimativa da intensidade máxima para diferentes durações e período de retorno em outros locais do Estado.

- Digitalização e Processamento dos Diagramas de Chuva

O método convencional para seleção das séries consiste na fixação das durações das chuvas, para as quais os diagramas são digitalizados, permitindo determinar as alturas e intensidades a partir das quais os valores máximos anuais são escolhidos. O procedimento adotado foi à digitalização dos pontos de mudança de intensidade para todos os pluviogramas disponíveis, obtendo-se a base de dados para o cálculo das intensidades. Um programa computacional lê os dados e permite a detecção e eliminação de erros. Posteriormente, as chuvas máximas para durações definidas são calculadas usando-se a metodologia descrita por Alcântara (1960) e citado por Wilken (1978). As durações utilizadas foram 5, 10, 15, 30, 45, 60 e 120 min, comuns no cálculo de chuvas intensas e vazões de projetos de obras de drenagem urbana.

- Análise de Frequência da Série

A análise de frequência das séries, para uma dada duração, foi realizada aplicando-se o método de Chow (1964) com fator de frequência calculado pelo método de Gumbel. Os resultados obtidos dessa maneira serviram de base para a determinação dos coeficientes da equação IDF para cada um dos postos analisados.

- Determinação dos Coeficientes B, n, m e K

Logaritmizando a equação IDF, resulta em:

$$\text{"log } i = \text{log } A - n \text{ log } (t+b)\text{"}$$

Onde:

$$\text{"log } A = \text{log } (KT^m) = \text{log } K + m \text{ log } T$$

A segunda equação é a equação de uma reta com coeficientes n (angular) e log A (linear). Segundo Wilken (1978) não existe regra específica para determinação da constante B, podendo ser obtida pelo método de tentativa e erro ou método gráfico. Neste trabalho, o valor de B, para um dado posto, foi ajustado conforme o maior coeficiente de determinação (r^2) da correlação linear entre log i e log (t+B) para o período de retorno de 5 anos. Para os outros períodos de retorno considerados (2, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos) o valor de B foi mantido, não tendo se observado mudança significativa no coeficiente de determinação, e os valores dos coeficientes angular (n) e linear (log A) da reta de regressão determinados. O valor médio de n foi então calculado para representar o posto em consideração, enquanto os valores de log A serviram para determinação das constantes m e K da terceira equação.

A terceira equação é também a equação de uma reta com coeficiente angular m e coeficiente linear log K. De modo semelhante, os valores de log A, anteriormente obtidos, e log T foram correlacionados e os valores de m e K da reta de regressão determinados. Os resultados obtidos para B, n, m e K com a aplicação da metodologia anteriormente descrita, para todos os postos encontram-se na Tabela 1. A Figura 2 mostra uma aplicação da equação do posto de Antenor Navarro, obtida com base nos 20 anos selecionados para o ajuste, para as várias durações e períodos de retorno considerados.

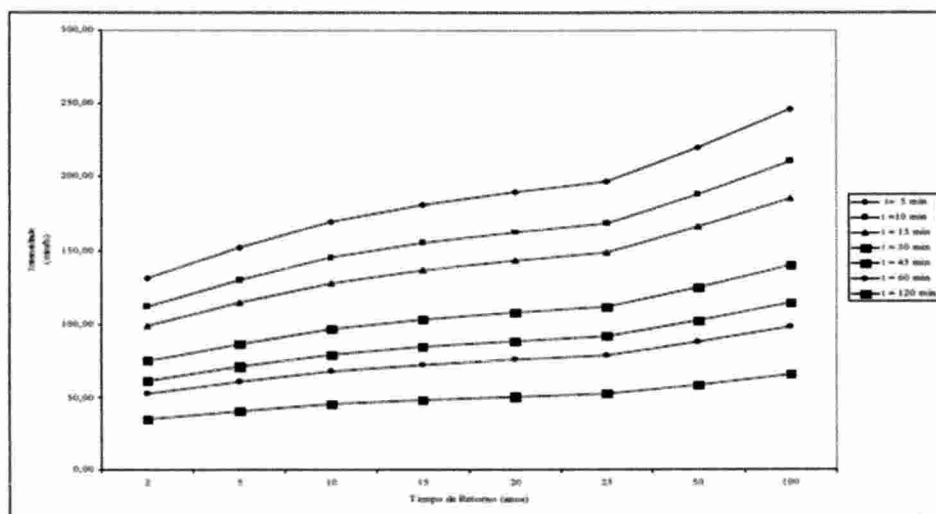


Figura 2 – Relações IDF para Antenor Navarro

- Validação das Equações

As equações de Antenor Navarro (Sertão) e Barra de Santa Rosa (Curimataú) foram validadas usando-se um período não considerado na sua determinação. Foram usados 10 anos para validar a equação de Antenor Navarro e 7 anos para Barra de Santa Rosa. Para João Pessoa, os resultados dos trabalhos de Pfafstetter (1957) e Souza (1972) foram comparados com os calculados pela equação determinada neste trabalho. Os resultados da validação são mostrados nas Figura 3, para a duração de 15 minutos.

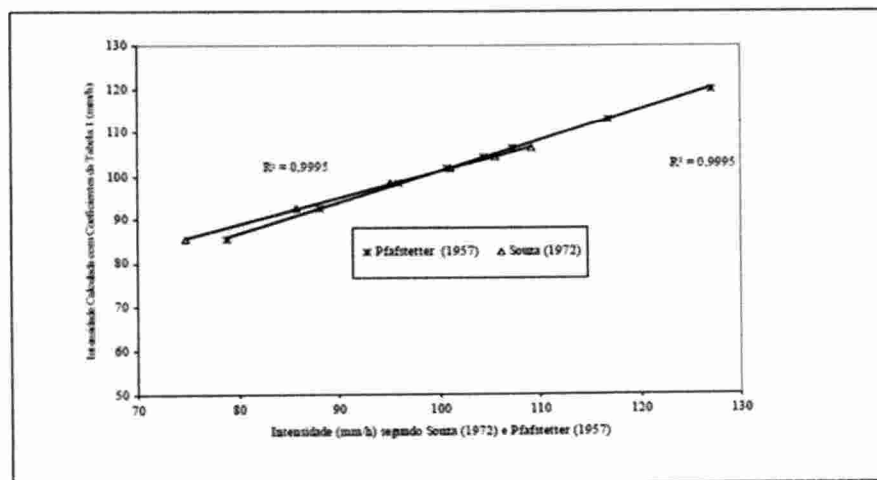


Figura 3 – Valores Simulados para João Pessoa (Validação p/t=15min)

- Regionalização dos Coeficientes

Os coeficientes B, n, m e K dos postos estudados foram usados para a regionalização dos mesmos, feita através de interpolação pelos métodos de Krigging e Inverso da Distância. Para tanto, foi usado o programa SURFER versão 6.0, que acomoda essas opções, para a definição das isolíneas dos coeficientes sobre todo o Estado da Paraíba. As Figuras 4 a 7 mostram os resultados da interpolação pelo método de Krigging.

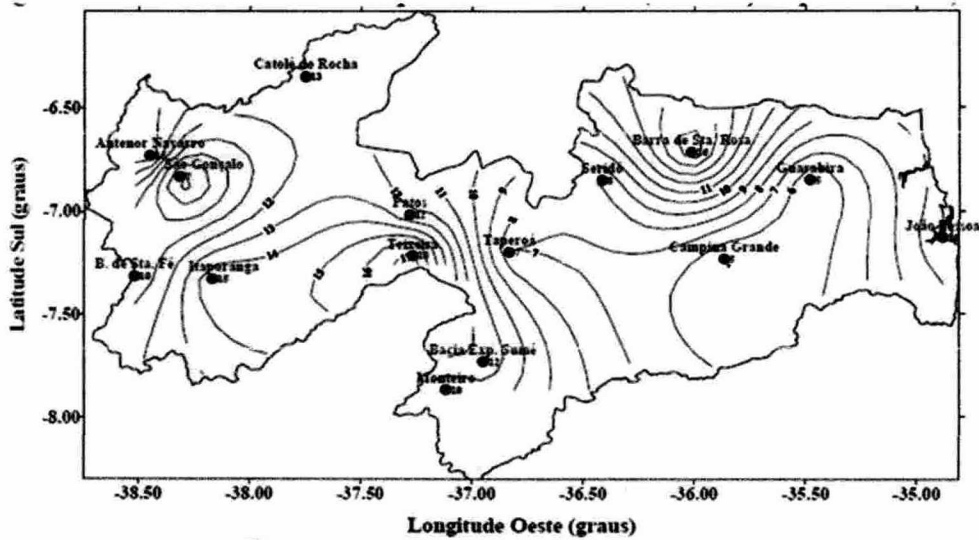


Figura 4 – Isolinhas do Coeficiente B

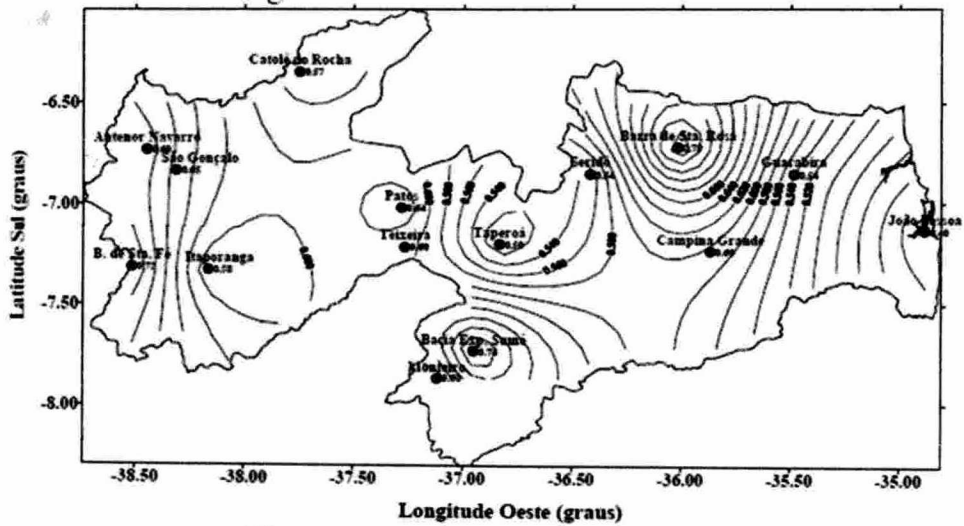


Figura 5 – Isolinhas do Coeficiente n

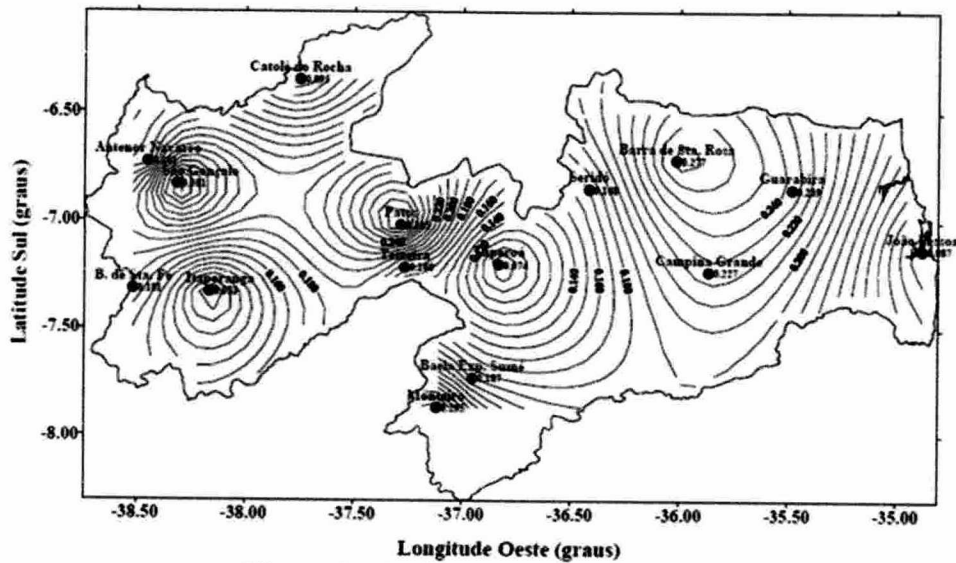


Figura 6 – Isolinhas do Coeficiente m

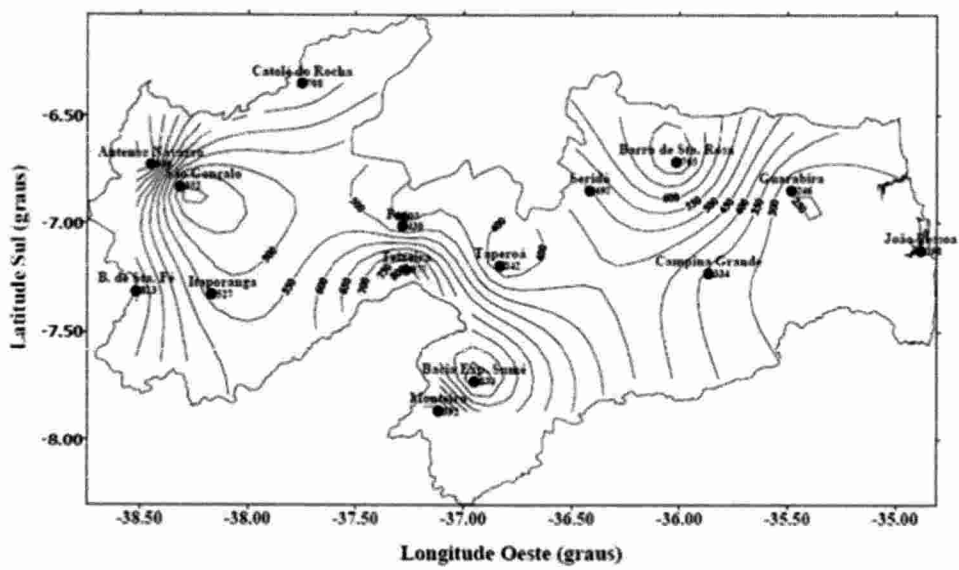


Figura 7 – Isolinhas do Coeficiente K

- Análise dos Resultados

Os coeficientes B, n, m e K dos postos (Tabela 1) foram bem ajustados com valores do coeficiente de determinação (r²) variando entre 0,87 e 0,99 para a correlação entre log i e log (t+B) e entre 0,92 e 0,99 para a correlação entre log A e log T, sugerindo que as equações representam bem as condições climáticas podendo ser usadas na simulação de chuvas máximas na Paraíba (Figura 2). As equações de Antenor Navarro, Barra de Santa Rosa e João Pessoa foram validadas para um período não usado na sua determinação, através da comparação de valores simulados com observados e com resultados de trabalhos anteriores (Figuras 3 e 4). Os valores de r² foram usados como critério, tendo ficado entre 0,95 e 0,99 em todas as durações. A boa qualidade dos resultados estimulou a geração de isolinhas dos coeficientes sobre todo o Estado da Paraíba (Figura 5), o que permite determinar a equação para qualquer local desejado. Nesse caso do município de Cabaceiras - PB, que se situa nas proximidades de Taperoá, iremos utilizar os valores dos coeficientes relativos à Estação em epígrafe.

Para o período de retorno, os sistemas de micro-drenagem, em geral, são dimensionados para frequências de descargas de 2, 5 ou 10 anos, de acordo com as características da ocupação da área que se quer beneficiar. A seguir são apresentados alguns valores normalmente utilizados:

Ocupação da Área	Período de Retorno (em anos)
- Residencial	02
- Comercial	05 a 10
- Terminais Rodoviários	05 a 10
- Aeroportos	02 a 05

Tabela

Coefficientes B, n, m e K das Equações de Chuvas Obtidas

Nome	Latitude	Longitude	N*	Período	B	n	m	K
Antenor Navarro	6°44'	38°27'	30	(65-94)	15	0,693	0,161	936
Barra de Santa Rosa	6°43'	36°04'	17	(65-89)	16	0,786	0,277	765
Bonito de Santa Fé	7°19'	38°31'	15	(67-94)	10	0,729	0,181	813
Campina Grande	7°14'	35°52'	11	(66-89)	5	0,596	0,227	334
Catolé do Rocha	6°21'	37°45'	27	(63-92)	13	0,566	0,095	708
Guarabira	6°50'	35°29'	12	(65-81)	5	0,536	0,239	246
Taperoá	7°12'	36°50'	15	(63-93)	7	0,497	0,074	342
Teixeira	7°13'	37°15'	17	(63-85)	18	0,604	0,160	877
Seridó	6°51'	36°25'	16	(79-94)	8	0,543	0,168	492
Itaporanga	7°19'	38°09'	12	(65-83)	15	0,580	0,083	527
João Pessoa	7°08'	34°53'	6	(81-86)	10	0,398	0,087	290
Monteiro	7°52'	37°07'	9	(67-86)	15	0,724	0,295	302
Patos	7°01'	37°17'	9	(65-87)	12	0,639	0,305	429
Bacia Experimental de Sumé	7°43'	36°57'	9	(84-92)	12	0,735	0,187	874
São Gonçalo	6°50'	38°19'	7	(81-87)	7	0,651	0,301	352

*Número de anos de observação usados no trabalho


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

32

1.0 INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA

Para o cálculo da intensidade pluviométrica foram considerados os seguintes parâmetros:

- a) Período de retorno: T = 2 anos (área residencial);
- b) Duração da chuva: t = 10 min;
- c) Coeficientes: B = 5, n = 0,536, m = 0,239 e K = 246

Utilizando esses parâmetros na equação abaixo, tem-se:

$$i = \frac{K \cdot T^m}{(t + B)^n} \qquad i = 84,65 \text{ mm/h}$$

2.0 ESCOAMENTO SUPERFICIAL

O cálculo da capacidade das sarjetas será realizado de forma detalhada para a Rua **JOSEFA DA SILVA BARBOSA** e as demais apresentadas em tabela, de maneira resumida.

RUA JOSEFA DA SILVA BARBOSA:

2.1 Vazão contribuinte

Serão considerados os seguintes valores iniciais:

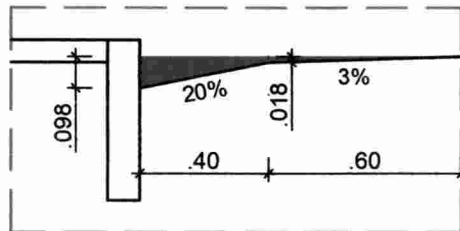
- a) Área de Contribuição: A = 0,18 ha
- b) Coeficiente de deflúvio: C = 0,50

Utilizando esses valores na equação abaixo, tem-se:

$$Q = \frac{1}{0,36} \cdot C \cdot I \cdot A \qquad Q = 20,98 \text{ l/s}$$

2.2 Capacidade da sarjeta

Para o cálculo da capacidade de escoamento serão consideradas as dimensões da sarjeta abaixo, onde a área destacada, em azul, será a área realmente ocupada pela lâmina d'água:



Onde tem-se os seguintes elementos:

- a) Declividade longitudinal: I = 0,0556 m/m
- b) Coeficiente de rugosidade: n = 0,015
- c) Declividade da sarjeta: D_S = 0,20 m/m
- d) Declividade da rua: D_R = 0,03 m/m
- e) Altura da sarjeta: y₀ = 0,098 m
- f) Altura da lâmina na rua: y₀' = 0,018 m

Utilizando esses elementos na Equação de Izzard, para sarjetas com seção compostas, tem-se:

$$Q_s = 0,375 \cdot \frac{\sqrt{I}}{n} \cdot \left[\frac{(y_0^{8/3})}{D_S} - \frac{(y_0'^{8/3})}{D_S} + \frac{(y_0'^{8/3})}{D_R} \right] \qquad Q_s = 30,05 \text{ l/s}$$

Como a capacidade da sarjeta é superior à vazão escoada, conclui-se que não há necessidade de colocação de bocas de lobo intermediárias.

2.3 Velocidade na sarjeta

Para o cálculo da velocidade de escoamento na sarjeta, considera-se a metade da vazão atuante, já que a outra metade será engolida pela boca de lobo, dividida pela área de sarjeta $A = 0,0211 \text{ m}^2$:

$$V = \frac{(Q/2)}{A} \qquad V = 0,99 \text{ l/s}$$

Repetindo esses cálculos para as demais ruas, tem-se os seguintes resultados:

<p>Rua: JOSEFA DA SILVA BARBOSA (E0 - E4)</p> <p>Município: Itapororoca</p> <p>Dados de Entrada</p> <p>Área de Contribuição: 0,18 hectares</p> <p>Coeficiente de deflúvio: 0,5</p> <p>Declividade longitudinal: 0,0123 m/m</p> <p>Coeficiente de rugosidade: 0,015</p> <p>Intensidade de precipitação: 84,65 mm/h</p> <p>Declividade da sarjeta: 0,20 m/m</p> <p>Declividade da rua: 0,03 m/m</p> <p>Altura da sarjeta: 0,098 m</p> <p>Altura da lâmina na rua: 0,018 m</p> <p>Dados de Saída</p> <p>Vazão atuante: 20,98 l/s</p> <p>Capacidade da sarjeta: 30,05 l/s</p> <p>Velocidade: 0,99 m/s</p>	<p>Rua: JOSEFA DA SILVA BARBOSA (E4 - E13+6,078)</p> <p>Município: Itapororoca</p> <p>Dados de Entrada</p> <p>Área de Contribuição: 0,40 hectares</p> <p>Coeficiente de deflúvio: 0,5</p> <p>Declividade longitudinal: 0,0304 m/m</p> <p>Coeficiente de rugosidade: 0,015</p> <p>Intensidade de precipitação: 84,65 mm/h</p> <p>Declividade da sarjeta: 0,2 m/m</p> <p>Declividade da rua: 0,03 m/m</p> <p>Altura da sarjeta: 0,098 m</p> <p>Altura da lâmina na rua: 0,018 m</p> <p>Dados de Saída</p> <p>Vazão atuante: 46,68 l/s</p> <p>Capacidade da sarjeta: 47,24 l/s</p> <p>Velocidade: 2,21 m/s</p>
<p>Rua: ISÍDIA MARIA DA CONCEIÇÃO</p> <p>Município: Itapororoca</p> <p>Dados de Entrada</p> <p>Área de Contribuição: 0,06 hectares</p> <p>Coeficiente de deflúvio: 0,5</p> <p>Declividade longitudinal: 0,0262 m/m</p> <p>Coeficiente de rugosidade: 0,015</p> <p>Intensidade de precipitação: 84,65 mm/h</p> <p>Declividade da sarjeta: 0,20 m/m</p> <p>Declividade da rua: 0,03 m/m</p> <p>Altura da sarjeta: 0,098 m</p> <p>Altura da lâmina na rua: 0,018 m</p> <p>Dados de Saída</p> <p>Vazão atuante: 6,87 l/s</p> <p>Capacidade da sarjeta: 43,86 l/s</p> <p>Velocidade: 0,16 m/s</p>	<p>Rua: MANOEL DAMASIO DA SILVA</p> <p>Município: Itapororoca</p> <p>Dados de Entrada</p> <p>Área de Contribuição: 0,06 hectares</p> <p>Coeficiente de deflúvio: 0,5</p> <p>Declividade longitudinal: 0,0179 m/m</p> <p>Coeficiente de rugosidade: 0,015</p> <p>Intensidade de precipitação: 84,65 mm/h</p> <p>Declividade da sarjeta: 0,2 m/m</p> <p>Declividade da rua: 0,03 m/m</p> <p>Altura da sarjeta: 0,098 m</p> <p>Altura da lâmina na rua: 0,018 m</p> <p>Dados de Saída</p> <p>Vazão atuante: 6,94 l/s</p> <p>Capacidade da sarjeta: 36,25 l/s</p> <p>Velocidade: 0,33 m/s</p>

34
01

Rua:	ALEXANDRINA MATOS DA CONCEIÇÃO	
Município:	Itapororoca	
Dados de Entrada		
Área de Contribuição:	0,06	hectares
Coeficiente de deflúvio:	0,5	
Declividade longitudinal:	0,0152	m/m
Coeficiente de rugosidade:	0,015	
Intensidade de precipitação:	84,65	mm/h
Declividade da sarjeta:	0,20	m/m
Declividade da rua:	0,03	m/m
Altura da sarjeta:	0,098	m
Altura da lâmina na rua:	0,018	m
Dados de Saída		
Vazão atuante:	6,93	l/s
Capacidade da sarjeta:	33,40	l/s
Velocidade:	0,16	m/s

3.0 GALERIAS

Será previsto que no final de cada rua existirá uma captação subterrânea, por meio de duas bocas de lobo, que se ligarão a uma galeria de concreto e até um único lançamento (ver projeto de drenagem). Ou seja, a vazão a ser conduzida pela galeria será o dobro da calculada para cada sarjeta.

Para o cálculo da capacidade hidráulica das galerias, foram considerados os seguintes dados:

- a) Diâmetro: $D = 0,60$ m;
- b) Declividade: $I_0 = 0,005$ m/m;
- c) Coeficiente de rugosidade: $n = 0,015$
- d) y/D máximo = 0,75



Utilizando essas informações nas equações indicadas abaixo, tem-se:

$$a = 2 \cdot \cos^{-1} \left(1 - 2 \cdot \frac{y}{D} \right)$$

$$a = 240^\circ$$

$$Q = \frac{D^{8/3} \cdot \sqrt{I_0} \cdot (a - \sin a)^{5/3}}{a^{2/3} \cdot n \cdot 2^{13/3}}$$

$$Q = 396 \text{ l/s}$$

Considerando que de todas as ruas a que terá maior vazão coletada e transportada pela galeria, será a da Rua Josefa da Silva Barbosa (trecho 2), com valor de $2 \times 46,68 = 93,36$ l/s, valor esse muito inferior a capacidade hidráulica de 396 l/s, logo, a galeria adotada atenderá essa demanda com folga.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

**V-MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS FÍSICOS
DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Rua Josefa da Silva Barbosa



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PROGRAMA: Planejamento Urbano
CONVENENTE: Ministério das Cidades
CONTRATO: 1054161-15
OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB
LOCAL: Rua Josefa da Silva Barbosa

Encargos: 87,93%
B.D.I.: 24,23%

REFERÊNCIA DE PREÇOS: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI / Janeiro - 2015
Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO / Outubro - 2018

Table with columns: FONTE, CÓDIGO, ITEM, DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS, UNIDADE, QUANT., VALORES (R\$) UNIT., TOTAL

Table with columns: FONTE, CÓDIGO, 1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES, UNIDADE, QUANT., VALORES (R\$) UNIT., TOTAL. Includes items for Placa de Obra and Placa esmaltada.

Table with columns: FONTE, CÓDIGO, 2.0 PAVIMENTAÇÃO, UNIDADE, QUANT., VALORES (R\$) UNIT., TOTAL. Includes items for Pavimento em paralelepípedo, Assentamento de guia, Fornecimento e implantação de cordão, Execução de passeio, Rampa para acesso de deficientes, Piso tátil direcional, and Fornecimento e implantação de placa em aço.

Handwritten signature of Arnaldo Dias de A. Neto, Engenheiro Civil, CREA: 150032038-4

FONTE	CÓDIGO	3.0	DRENAGEM				16.111,36
SINAPI	99063	3.1	Locação de redes de água ou de esgoto	m	48,00	3,47	166,56
SINAPI	90092	3.2	Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,5 m e até 3,0 m(média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m3/111 hp), larg. Menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência.	m³	66,38	4,99	331,23
SINAPI	94045	3.3	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m, em local com nível baixo de interferência.	m²	52,35	12,52	655,43
COMP	04	3.4	Colchão de areia	m³	9,45	98,39	929,79
SINAPI	92212	3.5	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento.	m	42,00	163,57	6.869,94
SINAPI	93360	3.6	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência.	m³	36,29	15,22	552,33
SINAPI	83659	3.7	Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço, revestida c/ argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10cm e tampa de concreto armado	und	4,00	734,00	2.936,00
SINAPI	73799/001	3.8	Grelha em ferro fundido simples com requadro, carga máxima 12,5 t, 300 x 1000 mm, e = 15 mm, fornecida e assentada com argamassa 1:4 cimento:areia.	und	4,00	353,38	1.413,52
SINAPI	73856/002	3.9	Boca para bueiro simples tubular, diâmetro =0,60m, em concreto ciclopico, incluindo formas, escavacao, reaterro e materiais, excluindo material reaterro jazida e transporte.	und	2,00	1.011,42	2.022,84
SINAPI	72888	3.10	Carga manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6m³ (descarga livre)	m³	30,08	1,37	41,21
SINAPI	72899	3.11	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia com revestimento primário, DMT até 200m	m³	30,08	6,40	192,51

FONTE	CÓDIGO	4.0	DIVERSOS				530,89
GIDUR	84523	4.1	Limpeza final da obra	m²	1.327,22	0,40	530,89

TOTAL DA OBRA							164.049,83
----------------------	--	--	--	--	--	--	-------------------


 Arnaldo Dias de A. Neto
 Engenheiro Civil
 CREA: 150032038-4

Rua Josefa da Silva Barbosa

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Aquisição e assentamento de placa de obra em chapa de aço galvanizado

A placa terá 2,50m de largura por 4,0m de comprimento, e conforme modelo de placas de obras da Secretaria de Comunicação da Presidência da República totalizando uma área de:

$$A = 2,00 \text{ m} \times 4,00 \text{ m} = 8,00 \text{ m}^2$$

1.2 Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm

Serão utilizadas duas placas, sendo uma no início e outra no fim do logradouro

$$Q = 2,00 \text{ und}$$

1.3 Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço

Será o comprimento da rua multiplicado pela sua largura

$$A = 216,00 \text{ m} \times 6,00 \text{ m}$$

Bocas de Rua 31,22 m²

$$A = 1.327,22 \text{ m}^2$$

2.0 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Será o comprimento total da via, multiplicado pela largura, mais as bocas de rua

	Comp	Larg	Qdt	
Rua	248,42	m x 6,00	m x 1,00	und = 1.490,52 m ²
Bocas de Rua				31,22 m ²

$$A = 1.521,74 \text{ m}^2$$

2.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).

A guia de meio fio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua.

Quadra 01	42,86 m x	1,00 und =	42,86 m
Quadra 02	43,79 m x	1,00 und =	43,79 m
Quadra 03	45,42 m x	1,00 und =	45,42 m
Quadra 04	49,06 m x	1,00 und =	49,06 m
Quadra 05	64,05 m x	1,00 und =	64,05 m
Quadra 06	58,48 m x	1,00 und =	58,48 m
Quadra 07	266,12 m x	1,00 und =	266,12 m

$$C = 569,78 \text{ m}$$

2.3 Fornecimento e implantação de cordão de travamento em pedra granítica

Será o comprimento dos cordões de travamento ao longo da via

$$A = 6,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ unid}$$

$$A = 18,00 \text{ m}$$

2.4 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.

O passeio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua, subtraindo as rampas e piso tátil, e multiplicado pela largura da calçada.

Quadra 01	42,86 m x	1,00 und =	42,86 m
Quadra 02	43,79 m x	1,00 und =	43,788 m
Quadra 03	45,42 m x	1,00 und =	45,421 m
Quadra 04	49,06 m x	1,00 und =	49,057 m
Quadra 05	64,05 m x	1,00 und =	64,049 m
Quadra 06	58,48 m x	1,00 und =	58,478 m
Quadra 07	266,12 m x	1,00 und =	266,119 m
Total =	569,78 m		

Descontos:

Rampas	8,50 m x	6,00 und =	51,00 m
Piso Tátil			131,44 m ²
Total =	182,44 m		

Total do Passeio = 387,33 m x 1,25 m = 484,17 m²

2.5 Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, despolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos

Será(ão) construída(s) rampa(s) a cada intersecção com outros logradouros, quando houver condições técnicas, conforme especificado em projeto.

Q= 6,00 und

6 Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base

Piso Tátil

O piso tátil será comprimento da quadra (inclusive as bocas de rua) subtraindo as rampas e o piso de alerta e multiplicado pela largura da placa.

Quadra 01	42,86 m x	1,00 und =	42,86 m
Quadra 02	43,79 m x	1,00 und =	43,79 m
Quadra 03	45,42 m x	1,00 und =	45,42 m
Quadra 04	49,06 m x	1,00 und =	49,06 m
Quadra 05	64,05 m x	1,00 und =	64,05 m
Quadra 06	58,48 m x	1,00 und =	58,48 m
Quadra 07	266,12 m x	1,00 und =	266,12 m
Total =	569,78 m		

Descontos:

Rampas	8,50 m x	6,00 und =	51,00 m
Alerta	0,50 m x	14,00 und =	7,00 m
Total =	58,00 m		

Total do Piso Tátil = 511,78 m x 0,25 m = 127,94 m²

Piso de Alerta

A área referente ao piso tátil de alerta será "n" vezes a área de um quadrado formado por 4 placas deste piso.

Piso de Alerta 0,25 m² x 14,00 und = 3,50 m²

Total = 131,44 m²

2.7 Calação em meio fio

Será o comprimento total de meio fio multiplicado pelo seu perímetro

A= 569,78 x (0,15 + 0,15)
 A= 170,93 m²

2.8 Fornecimento e implantação placa sinalização semi-refletiva

Serão utilizadas placas de "Pare" e "Limite de velocidade" onde se fizer necessárias, geralmente placas de "Pare" nas intersecções com vias de preferência, e Limite de velocidade em cada trecho da via, em cada lado.

Placas de parada obrigatória

A= 0,00 und x 0,28 m²/und
 A= 0,00 m²

Limite de velocidade

A= 2,00 und x 0,20 m²/und
 A= 0,39 m²

Total = 0,39 m²

3.0 DRENAGEM

3.1 Locação de redes de água ou de esgoto

Será o comprimento da tubulação, mais a largura do BL vezes a quantidade de boca de lobo (BL)

$$Q = 42,00 \text{ m} + (1,50 \text{ m} \times 4,00)$$

$$Q = 48,00 \text{ m}$$

3.2 Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp), larg. Menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência.

Tubulação entre Bocas de Lobo

Altura 01	Altura 02	Comp.	Larg.	Qtd	Subtotal
(((1,30 m + 1,35 m) x 6,00 m) / 2) x			1,50 m x	2,00 und =	23,85 m ³

Tubulação final

Altura 01	Altura 02	Comp.	Larg.	Qtd	Subtotal
(((1,35 m + 0,00 m) x 15,00 m) / 2) x			1,50 m x	2,00 und =	30,38 m ³

Boca de Lobo

Altura	Largura	Comp.	Qtd
1,35 m x	1,50 m x	1,50 m x	4,00 und = 12,15 m ³

Total = 66,38 m³

3.3 Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m, em local com nível baixo de interferência.

Tubulação entre Bocas de Lobo

Altura 01	Altura 02	Comp.	Qtd	Subtotal
(((1,30 m + 1,35 m) x 6,00 m) / 2) x			2,00 und =	15,90 m ²

Tubulação final

Altura 01	Altura 02	Comp.	Qtd	Subtotal
(((1,35 m + 0,00 m) x 15,00 m) / 2) x			2,00 und =	20,25 m ²

Boca de Lobo

Perim	Altura	Qtd
3,00 m x	1,35 m x	4,00 und = 16,20 m ²

Total = 52,35 m²

3.4 Colchão de areia

	Comp.	Larg.	Esp.	Subtotal
Tubulação Final	30,00 m x	1,50 m x	0,15 m =	6,75 m ³
Tubulação de ligação	12,00 m x	1,50 m x	0,15 m =	2,70 m ³

Total = 9,45 m³

3.5 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento.

	Comprimento
Tubulação Final	30,00 m
Tubulação de ligação	12,00 m

Total = 42,00 m

3.6 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência.

Vol. de Escavação da Tub.	54,23 m ³
Tubulação Final	8,48 m ³
Tubulação de ligação	3,39 m ³
Colchão de areia	9,45 m ³

Total = 36,29 m³

3.7 Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço, revestida com argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10cm, tampa de concreto armado.

Será a quantidade de bocas-de-lobo especificadas em projeto

Qdt = 4,00 und

3.8 Grelha em ferro fundido simples com requadro, carga máxima 12,5 t, 300 x 1000 mm, e = 15 mm, fornecida e assentada com argamassa 1:4 cimento:areia.

Será a mesma quantidade de bocas-de-lobo especificadas em projeto

Qdt = 4,00 und


 Arnaldo Dias de A. Neto
 Engenheiro Civil
 CREA: 160032038-4

3.9 Boca para bueiro simples tubular, diametro =0,60m, em concreto ciclopico, incluindo formas, escavacao, reaterro e materiais, excluindo material reaterro jazida e transporte.

Será a quantidade de boca para bueiro especificada em projeto

Qdt = 2,00 und

3.10 Carga manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6m³ (descarga livre)

Será a diferença entre os volumes de corte e aterro.

Volume de Escavação 66,38

Volume de Aterro 36,29

Total = 30,08 m³

3.11 Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia com revestimento primário, DMT até 200m

Será considerado o volume de cargas.

Total = 30,08 m³

4.0 DIVERSOS**4.1 Limpeza final da obra**

Será a mesma área do item 1.3

A = 1.327,22 m²

Rua Isídia Maria da Conceição



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

44



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PROGRAMA: Planejamento Urbano
 CONVENENTE: Ministério das Cidades
 CONTRATO: 1054161-15
 OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB
 LOCAL: Rua Isidra Maria da Conceição

Encargos: 87,93%
 B.D.I.: 24,23%

REFERÊNCIA DE PREÇOS: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI / Janeiro - 2019
 Sistema de Custos Referenciais de Obras - SICRO / Outubro - 2018

FONTE	CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	VALORES (R\$)	
						UNIT.	TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES						313,30	
SINAPI	73916/002	1.1	Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm	und	2,00	114,56	229,12
SINAPI	78472	1.2	Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço	m²	233,82	0,36	84,18
PAVIMENTAÇÃO						22.046,33	
DER - PB	02.702.00	2.1	Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m²	233,82	51,03	11.931,83
SINAPI	94273	2.2	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).	m	79,08	39,65	3.135,52
SINAPI	94993	2.3	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.	m²	45,31	58,25	2.639,31
COMP.	01	2.4	Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, despolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos - Largura de 1,50 m	und	4,00	845,54	3.382,16
COMP.	02	2.5	Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base	m²	11,52	73,51	846,84
GIDUR	75390	2.6	Caiação em meio fio	m²	23,72	1,06	25,14
SICRO	5213570	2.7	Fornecimento e implantação de placa em aço - película I + I	m²	0,28	305,47	85,53
DIVERSOS						93,53	
GIDUR	84523	3.1	Limpeza final da obra	m²	233,82	0,40	93,53
TOTAL DA OBRA						22.453,16	


 Arnaldo Dias de A. Neto
 Engenheiro Civil
 CREA: 160032038-4

Rua Isidia Maria da Conceição

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm

Serão utilizadas duas placas, sendo uma no início e outra no fim do logradouro

Q= 2,00 und

1.2 Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço

Será o comprimento da rua multiplicado pela sua largura

A= 38,97 m x 6,00 m
 A= 233,82 m²

2.0 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Será o comprimento total da via, multiplicado pela largura, mais as bocas de rua

	Comp	Larg	Qdt	
Rua	38,97	m x	6,00	m x 1,00 und = 233,82 m ²
Bocas de Rua				- m ²

A= 233,82 m²

2.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).

A guia de meio fio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua.

Quadra 01	39,54 m x	1,00 und =	39,54 m
Quadra 02	39,54 m x	1,00 und =	39,54 m

C= 79,08 m

2.3 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.

O passeio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua, subtraindo as rampas e piso tatil, e multiplicado pela largura da calçada.

Quadra 01	39,54 m x	1,00 und =	39,54 m
Quadra 02	39,54 m x	1,00 und =	39,540 m
Total =	79,08 m		

Descontos:

Rampas	8,50 m x	4,00 und =	34,00 m
Piso Tátil			11,52 m ²
Total =	45,52 m		

Total do Passeio = 33,56 m x 1,35 m = 45,31 m²

2.4 Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, desempolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos

Será(ão) construída(s) rampa(s) a cada intersecção com outros logradouros, quando houver condições técnicas, conforme especificado em projeto.

Q= 4,00 und

2.5 Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base

Piso Tátil

O piso tátil será comprimento da quadra (inclusive as bocas de rua) subtraindo as rampas e o piso de alerta e multiplicado pela largura da placa.

Quadra 01	39,54 m x	1,00 und =	39,54 m
Quadra 02	39,54 m x	1,00 und =	39,54 m
Total =	79,08 m		


 Arnaldo Dias de A. Neto
 Engenheiro Civil
 CREA: 150032038-4

Descontos:

Rampas	8,50 m x	4,00 und =	34,00 m
Alerta	0,50 m x	2,00 und =	1,00 m
Total =	35,00 m		

$$\text{Total do Piso Tátil} = 44,08 \text{ m} \times 0,25 \text{ m} = 11,02 \text{ m}^2$$

Piso de Alerta

A área referente ao piso tátil de alerta será "n" vezes a área de um quadrado formado por 4 placas deste piso.

$$\text{Piso de Alerta} \quad 0,25 \text{ m}^2 \times 2,00 \text{ und} = 0,50 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 11,52 \text{ m}^2$$

2.6 Caliação em meio fio

Será o comprimento total de meio fio multiplicado pelo seu perímetro

$$A = 79,08 \times (0,15 + 0,15)$$

$$A = 23,72 \text{ m}^2$$

2.7 Fornecimento e implantação placa sinalização semi-refletiva

Serão utilizadas placas de "Pare" e "Limite de velocidade" onde se fizer necessárias, geralmente placas de "Pare" nas intersecções com vias de preferência, e Limite de velocidade em cada trecho da via, em cada lado.

Placas de parada obrigatória

$$A = 1,00 \text{ und} \times 0,28 \text{ m}^2/\text{und}$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2$$

Limite de velocidade

$$A = 0,00 \text{ und} \times 0,20 \text{ m}^2/\text{und}$$

$$A = 0,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 0,28 \text{ m}^2$$

3.0 DRENAGEM**3.1 Limpeza final da obra**

Será a mesma área do item 1.3

$$A = 233,82 \text{ m}^2$$

47

Rua Manoel Damasio da Silva



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

48



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PROGRAMA: Planejamento Urbano
 CONVENIENTE: Ministério das Cidades
 CONTRATO: 1054161-15
 OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB
 LOCAL: Rua Manoel Damasio da Silva

Encargos: 87,93%
 B.D.I.: 24,23%

REFERÊNCIA DE PREÇOS: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI / Janeiro - 2019

FONTE	CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	VALORES (R\$)		
						UNIT.	TOTAL	
SERVIÇOS PRELIMINARES							314,07	
SINAPI	73916/002	1.1	Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm	und	2,00	114,56	229,12	
SINAPI	78472	1.2	Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço	m²	235,96	0,36	84,95	
PAVIMENTAÇÃO							22.247,85	
DER - PB	02.702.00	2.1	Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m²	235,96	51,03	12.041,04	
SINAPI	94273	2.2	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).	m	79,87	39,65	3.166,85	
SINAPI	94993	2.3	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.	m²	46,10	58,25	2.685,33	
COMP.	01	2.4	Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, despolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos - Largura de 1,50 m	und	4,00	845,54	3.382,16	
COMP.	02	2.5	Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base	m²	11,72	73,51	861,54	
GIDUR	75390	2.6	Caiação em meio fio	m²	23,96	1,06	25,40	
SICRO	5213570	2.7	Fornecimento e implantação de placa em aço - película I + I	m²	0,28	305,47	85,53	
DIVERSOS							94,38	
GIDUR	84523	3.1	Limpeza final da obra	m²	235,96	0,40	94,38	
TOTAL DA OBRA							22.656,30	


 Arnaldo Dias de A. Neto
 Engenheiro Civil
 CREA: 150032038-4

Rua Manoel Damasio da Silva

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm

Serão utilizadas duas placas, sendo uma no início e outra no fim do logradouro

Q= 2,00 und

1.2 Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço

Será o comprimento da rua multiplicado pela sua largura

A= 39,33 m x 6,00 m
A= 235,96 m²

2.0 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Será o comprimento total da via, multiplicado pela largura, mais as bocas de rua

	Comp	Larg	Qdt	
Rua	39,33	m x 6,00	m x 1,00	und = 235,96 m ²
Bocas de Rua				- m ²
A=	235,96 m ²			

2.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).

A guia de meio fio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua.

Quadra 01	39,93 m x	1,00 und =	39,93 m
Quadra 02	39,93 m x	1,00 und =	39,93 m
C=	79,87 m		

2.3 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.

O passeio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua, subtraindo as rampas e piso tatil, e multiplicado pela largura da calçada.

Quadra 01	39,93 m x	1,00 und =	39,93 m
Quadra 02	39,93 m x	1,00 und =	39,933 m
Total =	79,87 m		
Descontos:			
Rampas	8,50 m x	4,00 und =	34,00 m
Piso Tátil			11,72 m ²
Total =	45,72 m		
Total do Passeio =	34,15 m x	1,35 m =	46,10 m ²

2.4 Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, desempolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos

Será(ão) construída(as) rampa(s) a cada intersecção com outros logradouros, quando houver condições técnicas, conforme especificado em projeto.

Q= 4,00 und

2.5 Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-II, rejuntado, exclusive regularização de base

Piso Tátil

O piso tátil será comprimento da quadra (inclusive as bocas de rua) subtraindo as rampas e o piso de alerta e multiplicado pela largura da placa.

Quadra 01	39,93 m x	1,00 und =	39,93 m
Quadra 02	39,93 m x	1,00 und =	39,93 m
Total =	79,87 m		

Descontos:

Rampas	8,50 m x	4,00 und =	34,00 m
Alerta	0,50 m x	2,00 und =	1,00 m
Total =	35,00 m		

Total do Piso Tátil = 44,87 m x 0,25 m = 11,22 m²

Piso de Alerta

A área referente ao piso tátil de alerta será "n" vezes a área de um quadrado formado por 4 placas deste piso.

Piso de Alerta 0,25 m² x 2,00 und = 0,50 m²

Total = 11,72 m²

2.6 Calação em meio fio

Será o comprimento total de meio fio multiplicado pelo seu perímetro

$$A = 79,87 \times (0,15 + 0,15)$$

$$A = 23,96 \text{ m}^2$$

2.7 Fornecimento e implantação placa sinalização semi-refletiva

Serão utilizadas placas de "Pare" e "Limite de velocidade" onde se fizer necessárias, geralmente placas de "Pare" nas intersecções com vias de preferência, e Limite de velocidade em cada trecho da via, em cada lado.

Placas de parada obrigatória

$$A = 1,00 \text{ und} \times 0,28 \text{ m}^2/\text{und}$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2$$

Limite de velocidade

$$A = 0,00 \text{ und} \times 0,20 \text{ m}^2/\text{und}$$

$$A = 0,00 \text{ m}^2$$

Total = 0,28 m²

3.0 DIVERSOS

3.1 Limpeza final da obra

Será a mesma área do item 1.3

$$A = 235,96 \text{ m}^2$$

Rua Alexandrina Matos da Conceição



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA


PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PROGRAMA: Planejamento Urbano
 CONVENIENTE: Ministério das Cidades
 CONTRATO: 1054161-15
 OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB
 LOCAL: Rua Alexandrina Matos da Conceição

REFERÊNCIA DE PREÇOS: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI / Janeiro - 2019

Encargos: 87,93%
 B.D.I.: 24,23%

FONTE	CÓDIGO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	VALORES (R\$)		
						UNIT.	TOTAL	
SERVIÇOS PRELIMINARES							314,03	
SINAPI	73916/002	1.1	Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm	und	2,00	114,56	229,12	
SINAPI	78472	1.2	Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço	m ²	235,85	0,36	84,91	
PAVIMENTAÇÃO							22.229,22	
DER - PB	02.702.00	2.1	Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m ²	235,85	51,03	12.035,43	
SINAPI	94273	2.2	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).	m	79,76	39,65	3.162,48	
SINAPI	94993	2.3	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.	m ²	45,99	58,25	2.678,92	
COMP.	01	2.4	Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, desempolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos - Largura de 1,50 m	und	4,00	845,54	3.382,16	
COMP.	02	2.5	Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base	m ²	11,69	73,51	859,33	
GIDUR	75390	2.6	Calação em meio fio	m ²	23,93	1,06	25,37	
SICRO	5213570	2.7	Fornecimento e implantação de placa em aço - película I + I	m ²	0,28	305,47	85,53	
DIVERSOS							94,34	
GIDUR	84523	3.1	Limpeza final da obra	m ²	235,85	0,40	94,34	
TOTAL DA OBRA							22.637,59	


 Arnaldo Dias de A. Neto
 Engenheiro Civil
 CREA: 160032038-4

Rua Alexandrina Matos da Conceição

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm

Serão utilizadas duas placas, sendo uma no início e outra no fim do logradouro

Q= 2,00 und

1.2 Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço

Será o comprimento da rua multiplicado pela sua largura

A= 39,31 m x 6,00 m
A= 235,85 m²

2.0 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

Será o comprimento total da via, multiplicado pela largura, mais as bocas de rua

	Comp	Larg	Qdt	
Rua	39,31 m	x 6,00 m	x 1,00 und =	235,85 m ²
Bocas de Rua				- m ²
A=	235,85 m ²			

2.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).

A guia de meio fio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua.

Quadra 01	39,91 m	x 1,00 und =	39,91 m
Quadra 02	39,84 m	x 1,00 und =	39,84 m
C=	79,76 m		

2.3 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado.

O passeio será o comprimento da quadra, inclusive as bocas de rua, subtraindo as rampas e piso tatil, e multiplicado pela largura da calçada.

Quadra 01	39,91 m	x 1,00 und =	39,91 m
Quadra 02	39,84 m	x 1,00 und =	39,84 m
Total =	79,76 m		
Descontos:			
Rampas	8,50 m	x 4,00 und =	34,00 m
Piso Tátil			11,69 m ²
Total =	45,69 m		
Total do Passeio =	34,07 m	x 1,35 m =	45,99 m ²

2.4 Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, desmoldada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos

Será(ão) construída(s) rampa(s) a cada intersecção com outros logradouros, quando houver condições técnicas, conforme especificado em projeto.

Q= 4,00 und

2.5 Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base

Piso Tátil

O piso tátil será comprimento da quadra (inclusive as bocas de rua) subtraindo as rampas e o piso de alerta e multiplicado pela largura da placa.

Quadra 01	39,91 m x	1,00 und =	39,91 m
Quadra 02	39,84 m x	1,00 und =	39,84 m
Total =	79,76 m		

Descontos:

Rampas	8,50 m x	4,00 und =	34,00 m
Alerta	0,50 m x	2,00 und =	1,00 m
Total =	35,00 m		

Total do Piso Tátil = 44,76 m x 0,25 m = 11,19 m²

Piso de Alerta

A área referente ao piso tátil de alerta será "n" vezes a área de um quadrado formado por 4 placas deste piso.

Piso de Alerta 0,25 m² x 2,00 und = 0,50 m²

Total = 11,69 m²

2.6 Caição em meio fio

Será o comprimento total de meio fio multiplicado pelo seu perímetro

$$A = 79,76 \times (0,15 + 0,15)$$

$$A = 23,93 \text{ m}^2$$

2.7 Fornecimento e implantação placa sinalização semi-refletiva

Serão utilizadas placas de "Pare" e "Limite de velocidade" onde se fizer necessárias, geralmente placas de "Pare" nas intersecções com vias de preferência, e Limite de velocidade em cada trecho da via, em cada lado.

Placas de parada obrigatória

$$A = 1,00 \text{ und} \times 0,28 \text{ m}^2/\text{und}$$

$$A = 0,28 \text{ m}^2$$

Limite de velocidade

$$A = 0,00 \text{ und} \times 0,20 \text{ m}^2/\text{und}$$

$$A = 0,00 \text{ m}^2$$

Total = 0,28 m²

3.0 DRENAGEM

3.1 Limpeza final da obra

Será a mesma área do item 1.3

A = 235,85 m²



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

VI – COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS (CCU)

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

CÁLCULO DO PREÇO UNITÁRIO SEM BDI

OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB
LOCAL: Itapororoca - PB

CÁLCULO DO PREÇO UNITÁRIO SEM BDI

Revestimento em paralelepipedo inc.colchao areia

Valor DER : R\$ 51,83 BDI : 26,15%

Valor sem BDI : $\frac{51,83}{1 + 0,2615} =$ R\$ 41,08

Total = R\$ 41,08

Fornecimento e implantação de cordão de travamento em pedra granitica

Valor DER : R\$ 16,01 BDI : 26,15%

Valor sem BDI : $\frac{16,01}{1 + 0,2615} =$ R\$ 12,69

Total = R\$ 12,69


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

PROGRAMA: Planejamento Urbano
CONVENENTE: Ministério das Cidades
CONTRATO: 1054161-15
CONVENENTE: Prefeitura Municipal de Itapororoca

OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB

RESUMO DAS COTAÇÕES

SERVIÇO: Piso tátil direcional e/ou alerta de concreto.
Unidade: m²

Item	Empresa	CNPJ	Telefone	Preço/Und	Preço/m ²
1.0	MIXBLOCO	25.447.810/0001-11	(83) 368-5052	R\$ 3,50	R\$ 56,00
2.0	Mateus Lucas Premoldados	24.165.624/0001-27	(83) 98774-2276	R\$ 2,00	R\$ 32,00
3.0	SADEC – Soc. Admt. De Const. Eletricas Ltda – ME	08.212.698/0001-10	(83) 3212-3128	R\$ 1,80	R\$ 28,80
Mediana				R\$ 2,00	R\$ 32,00

Itapororoca, 12 de março de 2019



ARNALDO DIAS DE ALMEIDA NETO
Engenheiro Civil
CREA 160092038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

VII – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

GLOBAL



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GLOBAL

PROGRAMA: Planejamento Urbano

CONVENENTE: Ministério das Cidades

CONTRATO: 1054161-15

OBRA: Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB

LOCAL: Diversos

REF.: Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI / Janeiro - 2019

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	VALORES (R\$)	Rua Josefa da Silva Barbosa	Rua Isidia Maria da Conceição	Rua Manoel Damasio da Silva	Rua Alexandrina Matos da Conceição
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES					
1.1	Placa de Obra em chapa de aço galvanizado (4,00 x 2,50m)	3.307,92	3.307,92	-	-	-
1.2	Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm	916,48	229,12	229,12	229,12	229,12
1.3	Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço	731,84	477,80	84,18	84,95	84,91
2.0	PAVIMENTAÇÃO					
2.1	Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	113.662,69	77.654,39	11.931,83	12.041,04	12.035,43
2.2	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).	32.056,63	22.591,78	3.135,52	3.166,85	3.162,48
2.3	Fornecimento e implantação de cordão de travamento em pedra granítica	283,68	283,68	-	-	-
2.4	Execução de calçada em concreto não estrutural (1:3:5) Fck = 12Mpa, preparo mecânico, espessura de 7cm	36.206,46	28.202,90	2.639,31	2.685,33	2.678,92
2.5	Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples Fck=25MPa, desempolada, com pintura indicativa em novacor, 02 demãos - Largura 1,20m	14.844,00	4.697,52	3.382,16	3.382,16	3.382,16
2.6	Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-i, rejuntado, exclusive regularização de base	12.229,86	9.662,15	846,84	861,54	859,33
2.7	Calação em meio fio	257,10	181,19	25,14	25,40	25,37
2.8	Forn. e implantação placa sinaliz. semi-refletiva	375,72	119,13	85,53	85,53	85,53
3.0	DRENAGEM					
3.1	Locação de redes de água ou de esgoto	166,56	166,56	-	-	-
3.2	Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,5 m e até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m ³ /111 hp), larg. Menor que 1,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.	331,23	331,23	-	-	-
3.3	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m, em local com nível baixo de interferência.	655,43	655,43	-	-	-
3.4	Colchão de areia	929,79	929,79	-	-	-
3.5	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento.	6.869,94	6.869,94	-	-	-
3.6	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m ³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência.	552,33	552,33	-	-	-
3.7	Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço, revestida c/ argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10cm e tampa de concreto armado	2.936,00	2.936,00	-	-	-
3.8	Grelha em ferro fundido simples com requadro, carga máxima 12,5 t, 300 x 1000 mm, e = 15 mm, fornecida e assentada com argamassa 1:4 cimento:areia	1.413,52	1.413,52	-	-	-
3.9	Boca para bueiro simples tubular, diâmetro =0,60m, em concreto ciclopico, incluindo formas, escavacao, reaterro e materiais, excluindo material reaterro jazida e transporte.	2.022,84	2.022,84	-	-	-
3.10	Carga manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6m ³ (descarga livre)	41,21	41,21	-	-	-
3.11	Transporte local com caminhão basculante 6m ³ , rodovia com revestimento primário, DMT até 200m	192,51	192,51	-	-	-
3.0	DIVERSOS					
2.10	Limpeza final da obra	813,14	530,89	93,53	94,38	94,34
TOTAL DA OBRA		231.796,88	164.049,83	22.453,16	22.656,30	22.637,59

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

Cronograma Físico-Financeiro Individual - Contrapartida Financeira												
Agente promotor/executor PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA				Programa PLANEJAMENTO URBANO					Modalidade INFRA-ESTRUTURA URBANA			
Agente financeiro CAIXA ECONÔMICA FEDERAL				Nome do empreendimento Pavimentação de Ruas no Bairro Nova Brasília, Localizada no Município de Itapororoca - PB					Valor de financiamento/repasso R\$ 222.857,14			
Localização Ipororoca				Tipo de obra/serviço PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDOS					CONTRATO: 1054161-15			
Item	Discriminação dos serviços	Peso (%)	Valor das obras/serviços (R\$)	Mês 01			Mês 02			Mês 03		
				Concedente R\$	Proponente R\$	%	Concedente R\$	Proponente R\$	%	Concedente R\$	Proponente R\$	%
1	Rua Josefa da Silva Barbosa	70,77	164.049,83	82.024,92		50,00	73.085,18	8.939,74	50,00			
2	Rua Isidia Maria da Conceição	9,69	22.453,16				22.453,16		100,00			
3	Rua Manoel Damasio da Silva	9,77	22.656,30							22.656,30		100,00
4	Rua Alexandrina Matos da Conceição	9,77	22.637,59							22.637,59		100,00
Total simples		100,00	231.796,88	82.024,92	-	35,39	95.538,34	8.939,74	45,07	45.293,89	-	19,54
Total acumulado		100,00					177.563,25	8.939,74	80,46	222.857,14	8.939,74	100,00

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

65

67

Rua Josefa da Silva Barbosa



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Rua Isidia Maria da Conceição



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Rua Manoel Damasio da Silva



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

70

Rua Alexandrina Matos da Conceição



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

71



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

VIII – CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

IX – QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO INVESTIMENTO (QCI)

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

X – COMPOSIÇÃO DO BDI

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

CÁLCULO DE BDI

Construção e Reforma de quaisquer Edificações inclusive Unidades Habitacionais, Escolas, Hospitais, de uso Agropecuário, Estações p/Trens/Metrôs, Estádios e Quadras Esportivas Instalações p/Embarque/Desembarque de passageiros em Aeroportos, Rodoviárias, Portos, etc., Pórticos, Mirantes e outros Edifícios de finalidade turística

Construção de Rodovias, Ferrovias, Pistas de Aeroportos, Pontes, Viadutos, Metrôs, Túneis, Barreiras Acústicas, Praças de Pedágio, Sinalização de Rodovias e Aeroportos, Placas de Sinalização de Tráfego e Semelhantes, Infra Viária Urbana, Estacionamento de Veículos, Praças, Calçadas p/Pedestres, Elevados, Passarelas, Ciclovias e VLT

Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto

Fornecimento de materiais e equipamentos

Item componente do BDI	% Informado	1ºQ	Médio	3º Q	1ºQ	Médio	3º Q	1ºQ	Médio	3º Q	1ºQ	Médio	3º Q
Administração Central (AC)	4,67	3,00	4,00	5,50	3,80	4,01	4,67	3,43	4,93	6,71	1,50	3,45	4,49
Seguro (S) e Garantia (G)	0,74	0,80	0,80	1,00	0,32	0,40	0,74	0,28	0,49	0,75	0,30	0,48	0,82
Risco (R)	0,97	0,97	1,27	1,27	0,50	0,56	0,97	1,00	1,39	1,74	0,56	0,85	0,89
Despesas Financeiras (DF)	1,21	0,59	1,23	1,39	1,02	1,11	1,21	0,94	0,99	1,17	0,85	0,85	1,11
Lucro (L)	7,71	6,16	7,40	8,96	6,64	7,30	8,69	6,74	8,04	9,40	3,50	5,11	6,22
Impostos (I) - PIS, COFINS, ISSQN	6,65	Conforme Legislação Específica											

Observações

- 1) Preencher apenas a coluna % Informado (Coluna B)
- 2) Os Tributos normalmente aplicáveis são: PIS (0,65%), COFINS (3,00%) e ISS
- 3) O cálculo do BDI se baseia na fórmula abaixo utilizada pelo Acórdão 2622/13 do

$$B.D.I = 24,23\%$$

Fórmula Utilizada:

$$BDI = \left\{ \left[\frac{(1 + AC + G + R) * (1 + DF) * (1 + L)}{1 - I} \right] - 1 \right\} * 100$$

Observações sobre os % informados no cálculo do BDI, neste caso:

OBRAS DE REDES DE ÁGUA E ESGOTO

OS VALORES % INFORMADO ENQUADRAM-SE NOS LIMITES DO ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO

OS VALORES % INFORMADO DE AC,DF E L ESTÃO NOS VALORES MÁXIMOS DOS LIMITES DO ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO

OS VALORES % INFORMADO DE S+G E R FORAM CONSIDERADOS ZERADOS OU SEJA, ABAIXO DO MÍNIMO DOS LIMITES DO ACÓRDÃO 2622/2013-TCU-PLENÁRIO

$$BDI = \{ [(1+AC+G+R) \times (1+DF) \times (1+L)] / (1-I) - 1 \} \times 100$$

VALORES DE BDI POR TIPO DE OBRA

Tipo de Obra	1ºQ	Médio	3º Q
Construção de Edifícios	20,34	22,12	25,00
Construção de Rodovias e Ferrovias	19,60	20,97	24,23
Rede de Abastecimento de Água, Coleta de Esgotos	20,76	24,18	26,44
Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica	24,00	25,84	27,86
Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais	22,80	27,48	30,95
Fornecimento de Materiais e Equipamentos	11,10	14,02	16,80

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

htu

75



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

XI – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Especificações Técnicas Para Pavimentação de Diversas Ruas do Município Itapororoca – PB

GENERALIDADES

Estas Especificações Técnicas têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais que presidirão o desenvolvimento das obras de pavimentação em paralelepípedo granítico de diversas ruas do município de Itapororoca – PB.

- Todos os materiais a empregar na obra deverão ser, comprovadamente, de primeira qualidade, satisfazendo rigorosamente as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. A Fiscalização poderá exigir a execução de ensaios para efeito de atendimento às respectivas Normas e aceitação do emprego dos materiais;

- Serão usados equipamentos adequados conforme as finalidades a que se destinam, apresentando sempre perfeitas condições de funcionamento.



1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa da obra em chapa de aço galvanizado

- 1.1.1 A Empreiteira deverá providenciar a colocação das placas determinadas pela Prefeitura, assim como aquelas determinadas pelo CREA.
- 1.1.2 A contratada deverá providenciar uma placa nas dimensões mínimas de 4,00m x 2,50m, em chapa fina de aço zincado.
- 1.1.3 Conforme o manual de cooperação técnica e financeira por meio de convênios do Ministério da Saúde, as novas placas deverão seguir o Padrão Geral de Placas.
- 1.1.4 Deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual de visual de placas de obras.
- 1.1.5 A placa deverá ser fixada pela contratada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que forneça melhor visualização. A contratada também deverá ser responsável pelo bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão de cores, durante todo o período de execução da obra.
- 1.1.6 Tanto as letras (em fonte Arial) quanto os logotipos (conforme modelo abaixo) deverão ter tamanhos proporcionais ao tamanho da placa.
- 1.1.7 As cores das letras deverão ser de tonalidade escura em contraste com o fundo claro.
- 1.1.8 Para a fixação da placa será utilizada estrutura de madeira de lei, sendo construída com peças de 7,5 x 2,5cm e 7,5 x 7,5cm de seção transversal, e fixadas entre si por meio de pregos 18 x 30.
- 1.1.9 A estrutura de sustentação da placa será fixada ao solo por meio de escavações de 0,30m x 0,30m, com 0,50m de profundidade. Após a introdução da estrutura nas escavações, observará o nivelamento e alinhamento, proceder-se-ão com os escoramentos e o preenchimento das escavações com concreto simples.

1.2 Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25cm

- 1.2.1 As placas de identificação das vias, serão produzidas em chapa esmaltada nº 18, com dimensão de (45 x 25) cm e fixadas nas calçadas em tubos de aço e nas calçadas, conforme indicação em projeto.

1.3 Serviços topográficos para pavimentação, inclusive nota de serviço

- 1.3.1 À fiscalização caberá total controle dos serviços topográficos, quais sejam, locação do eixo do traçado, nivelamento e seccionamento transversal, bem como "off sets" e seu respectivo nivelamento e a emissão de Notas de Serviço.
- 1.3.2 A Construtora deverá acompanhar esses serviços, solicitando, de imediato, as verificações que julgar necessária.
- 1.3.3 A Construtora deverá assegurar, às suas expensas, a proteção e a conservação de todas as referências, efetuar a relocação do eixo nas diversas etapas de serviço ou a avivamentação de outros elementos que se fizerem necessários, todos eles com base nas Notas de Serviço fornecidas pela Fiscalização.
- 1.3.4 Antes de ser iniciado qualquer serviço, será instalada uma rede de RN's, partindo de um ponto predeterminado pela Fiscalização. Os marcos que constituirão a rede de RN's terão distâncias máximas de 1000 (mil) metros, nivelados e contra-nivelados, não se admitindo erros de fechamento superiores a 1 cm (um centímetro) para cada quilômetro.
- 1.3.5 Serão tomadas todas as providências necessárias pela Construtora para que os marcos permaneçam intactos até o final dos trabalhos.
- 1.3.6 Os marcos implantados serão registrados, rigorosamente, em plantas e cadernetas, ficando estas últimas, arquivadas para eventuais consultas.
- 1.3.7 O alinhamento da locação corresponderá ao eixo das vias com piquetes colocados de 20 m em 20 m ou fração.

78

2. PAVIMENTAÇÃO

2.1 Pavimento em paralelepípedo sobre colchão de areia rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

- A. Os paralelepípedos deverão ser originários de rochas graníticas de formato regular e atender os requisitos da EM-8 da ABNT no que se refere à natureza ou origem, à regularidade geométrica e às dimensões mínimas e máximas recomendáveis.
- B. As dimensões das pedras serão controladas por medições diretas com trena. Numa mesma fileira será tolerado, no máximo, 10% de pedras com qualquer das dimensões fora dos limites especificados em projeto.
- C. O pavimento em paralelepípedo será assentado conforme procedimentos a seguir descritos.

2.1.1 Subleito

- 2.1.1.1 O subleito deverá ser regularizado segundo o projeto e baseado nas especificações pertinentes. Se necessário, deverá ser compactado e reforçado.

2.1.2 Sub-base

- 2.1.2.1 Será executada conforme as especificações pertinentes, devendo manter sua conformação geométrica até o assentamento dos paralelepípedos e das peças pré-moldadas.
- 2.1.2.2 Para melhor desempenho do pavimento sugere-se que o material da sub-base seja coesivo ou que se utilize brita graduada de granulometria fechada. A espessura da sub-base deverá ser definida em projeto, não podendo, entretanto, ser inferior a 15 cm.

2.1.3 Execução de camada ou colchão de areia

- 2.1.3.1 Espalhamento de uma camada de areia média ou grossa, sobre base ou sub-base existentes. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.
- 2.1.3.2 A espessura do colchão variará de 5 a 10 cm, sendo prevista em projeto conforme as características de utilização da via.
- 2.1.3.3 Distribuição dos paralelepípedos e peças pré-moldadas.
- 2.1.3.4 Os blocos ou peças deverão ser empilhadas à margem da pista.
- 2.1.3.5 Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito serão empilhados na própria pista tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

2.1.4 Assentamento dos paralelepípedos

- 2.1.4.1 Os paralelepípedos ou peças deverão ser assentados em fiadas, perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada, ou de acordo com o projeto.
- 2.1.4.2 O acabamento deverá estar de acordo com as tolerâncias estabelecidas no projeto.
- 2.1.4.3 As faces mais uniformes dos paralelepípedos deverão ficar voltadas para cima.

2.1.4.4 Assentamento em trechos retos

- 2.1.4.4.1 Inicialmente serão fixadas estacas ou ponteiros de aço, distantes a cada 10,0m no sentido longitudinal da via, uma no eixo e uma em cada bordo da via.
- 2.1.4.4.2 Serão cravadas estacas ou ponteiros auxiliares, a cada 2,50m, no sentido do eixo para os bordos.
- 2.1.4.4.3 Em seguida, com o auxílio de um giz, serão marcadas as cotas superiores da camada de pavimento, conforme projeto, obedecendo ao abaulamento previamente estabelecido.
- 2.1.4.4.4 Normalmente este abaulamento corresponde a uma parábola cuja flecha é de 1/50 da largura da pista.
- 2.1.4.4.5 Serão então colocadas, longitudinalmente, linhas de referência fortemente distendidas. As seções transversais serão fornecidas por linhas que se deslocarão perpendicularmente às linhas de referência, apoiadas sobre estas.
- 2.1.4.4.6 Em se tratando de paralelepípedos ou de peças quadradas ou retangulares de concreto, inicia-se o assentamento da primeira fileira, perpendicular ao sentido da via, acompanhando uma das linhas transversais.
- 2.1.4.4.7 Sobre a camada de areia, será assentado o primeiro paralelepípedo ou peça, que deverá ficar colocado de tal maneira que sua face superior fique cerca de 1,0cm acima da linha de referência e de tal maneira que uma junta coincida com o eixo da pista.
- 2.1.4.4.8 Em seguida o calceteiro o golpeará com o martelo até que sua face superior fique ao nível da linha.
- 2.1.4.4.9 Terminado o assentamento deste primeiro paralelepípedo ou peça, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente e deixando-se uma junta entre eles, formada unicamente pelas irregularidades de suas faces. O assentamento deste será idêntico ao do primeiro. As juntas não deverão exceder 2,5cm.
- 2.1.4.4.10 A fileira deverá progredir do eixo da pista para o meio fio, devendo terminar junto a este ou à sarjeta, caso exista.
- 2.1.4.4.11 A segunda fileira será iniciada colocando-se o centro do primeiro paralelepípedo ou peça sobre o eixo da pista. Os demais são assentados como os da primeira fileira.
- 2.1.4.4.12 A terceira fileira deverá ser assentada de tal modo que as juntas fiquem nos prolongamentos das juntas fiquem nos prolongamentos das juntas da primeira fileira; os da quarta, nos prolongamentos das juntas da segunda, e assim por diante.

- 2.1.4.4.13 No encontro com as guias ou sarjetas, o paralelepípedo ou peça de uma fileira deverá ter comprimento aproximadamente igual à metade do paralelepípedo ou peça da fileira vizinha.
- 2.1.4.4.14 Deve-se ter o cuidado de empregar paralelepípedos ou peças de dimensões e formatos uniformes.
- 2.1.4.4.15 Quando forem utilizadas peças sextavadas de concreto, será feito assentamento da primeira com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento. Os triângulos deixados vazios serão preenchidos com frações de peças previamente fabricadas.
- 2.1.4.4.16 Assentadas as peças da primeira fileira, os encaixes das articulações definirão as posições das peças da fileira seguinte.
- 2.1.4.4.17 O assentamento da segunda fileira deverá ser executado, de modo que as juntas desta coincidam com os centros das peças da fileira anterior. Os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira, definirão a posição das peças da segunda.
- 2.1.4.4.18 Da mesma forma, estas peças definirão as posições das peças da terceira fileira, e assim por diante.
- 2.1.4.4.19 Imediatamente após o assentamento da peça, deverá ser processado o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro apropriada, igualando-se a distância entre elas.
- 2.1.4.4.20 No assentamento, o calceteiro deverá, de preferência, trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada.
- 2.1.4.4.21 Para as quinas em pavimentos com peças sextavadas de concreto deverão ser empregados segmentos de $\frac{3}{4}$ de peça.
- 2.1.4.4.22 O controle das fileiras será feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 à 2,00m).
- 2.1.4.4.23 Colocando-se um cateto paralelo ao cordel, o outro definirá o alinhamento transversal da fileira em execução.
- 2.1.4.4.24 O nivelamento será mantido com a utilização de uma régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis. Os paralelepípedos ou peças entre os cordéis deverão estar nivelados, assim como as extremidades da régua.
- 2.1.4.4.25 O alinhamento será feito acertando-se as faces dos paralelepípedos ou peças que encostam nos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob os mesmos.

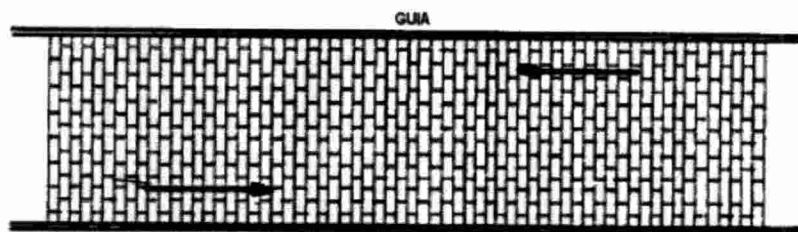


Figura 8 – Trecho Reto

2.1.4.5 Assentamento nos Cruzamentos

2.1.4.5.1 A disposição dos paralelepípedos ou peças obedecerá, em cada caso, às instruções do projeto. Na sua falta poderão ser adotadas, como modelo de assentamento, os seguintes procedimentos:

2.1.4.5.1.1 O assentamento na via principal deverá seguir normalmente, na passagem do cruzamento, acompanhando o alinhamento das guias.

2.1.4.5.1.2 Na via secundária, o assentamento deverá prosseguir até encontrar o alinhamento das peças inteiras da via principal, executando-se, inclusive, a concordância da quina.

2.1.4.5.1.3 As diferenças devido à concordância deverão ser distribuídas pelas fileiras anteriores. Em geral, utilizam-se amarrações de 10 em 10m, para permitir a distribuição da diferença a ser corrigida por toda a extensão da quadra em pavimentação.

2.1.4.6 Assentamento em Entroncamento

2.1.4.6.1 Na pista principal, o calçamento deverá continuar sem modificação. Na secundária, o assentamento seguirá da mesma forma até encontrar o alinhamento do bordo da pista principal.

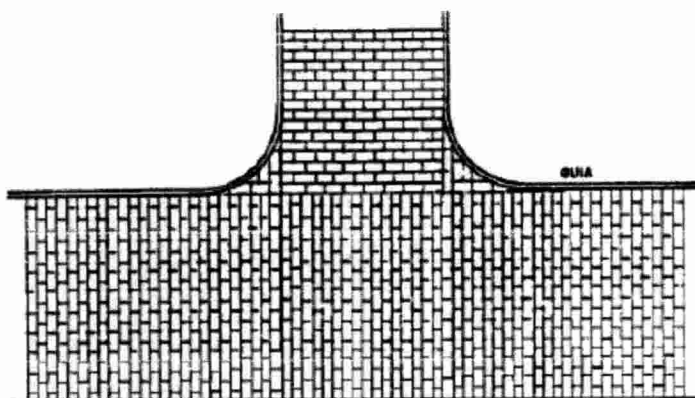


Figura 9 – Entroncamento reto de Via Secundária com Via Principal

2.1.5 Juntas

2.1.5.1 As juntas deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique, no máximo, dentro do terço médio do paralelepípedo ou peça vizinha.

2.2 Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário)

- 2.2.1 Serão assentados diretamente em cavas de fundação, que deverão estar com sua base compactada. As arestas, devem estar alinhadas, a sua altura deve ser conferida com uma mangueira d'água.
- 2.2.2 Os meios fios de concreto pré-moldado serão executados para demarcação dos canteiros, de medidas diversas. As alturas e alinhamentos dos meios-fios a serem assentados serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00m nas curvas horizontais ou verticais. Serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deverá ser colocado o material do encosto. Este material deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.
- 2.2.3 Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

2.3 Fornecimento e implantação de cordão de travamento em pedra granítica

- 2.3.1 Deverão ser aplicados em trechos críticos, principalmente aqueles que apresentam rampas acentuadas (>8%).
- 2.3.2 Este travamento será executado através de meio fio de concreto pré-moldado cuja altura é de 30cm, largura de 15cm.
- 2.3.3 Sua linha superior após sua colocação, deverá ser posicionada no mesmo nível da superfície revestida.
- 2.3.4 O espaçamento entre os mesmos deverá ser de: 90m (caso a inclinação da rampa esteja entre 5% e 8%); 70m (se a inclinação da rampa estiver entre 8% e 12%); 50m (estando a inclinação entre 12% e 15%) e 30m (sendo a inclinação da rampa superior a 15%).

2.4 Execução de calçada em concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6cm, armado.

2.4.1 Etapas de execução da calçada

2.4.1.1 Passo 1: Subleito

- 2.4.1.1.1 Adequação e compactação.
- 2.4.1.1.2 Drenagem e redes subterrâneas.

2.4.1.2 Passo 2: Base

- 2.4.1.2.1 Colocação da lona plástica.
- 2.4.1.2.2 Colocação das telas, conforme o projeto.
- 2.4.1.2.3 Após o sarrafeamento do concreto, este é desempenado com desempenadeira metálica, seguindo as orientações apresentadas no Passo 3 do concreto estampado.

2.4.1.3 **Passo 3:** Camada de revestimento

2.4.1.3.1 Lançamento e espalhamento.

2.4.1.3.2 Sarrafeamento.

2.4.1.3.3 Desempenho.

2.4.1.3.4 Para aumentar a rugosidade do pavimento, pode ser realizada uma textura superficial por meio de vassouras de piaçava ou de fios de nylon, aplicadas transversalmente ao eixo da pista, logo após o acabamento inicial dado pelas desempenadeiras metálicas com o concreto ainda fresco.

2.4.1.4 **Passo 4:** Camada de revestimento

2.4.1.4.1 Período da cura.

2.4.1.4.2 Após o adensamento do concreto, deve-se proceder rapidamente à texturização e aplicação do produto de cura química, na taxa especificada em projeto, de modo a atender às normas ASTM C 309-07: *Standard Specification for Liquid Membrane - Forming Compounds for Curing Concrete* e ASTM C 156-03: *Standard Test Method for Water Retention by Concrete Curing Materials*.

2.4.1.4.3 A aplicação pode ser realizada manualmente, por meio de pulverizadores costais. A aspersão do produto deve cobrir toda a superfície do pavimento. Use preferencialmente produto de cura pigmentado, pois proporciona maior facilidade de controle, com visualização da área aplicada e da sua homogeneidade.

2.4.1.4.4 A cura final será dada pela colocação de mantas têxteis umedecidas sobre a superfície do pavimento, logo que este tenha resistência mecânica tal que o acabamento superficial não seja prejudicado. A superfície deve ser mantida umedecida por, no mínimo, 7 dias, ou até a liberação do pavimento ao tráfego conforme os resultados de resistência.

2.4.1.5 **Passo 5:** Camada de revestimento

2.4.1.5.1 Arremates.

2.4.1.5.2 Juntas.

2.4.1.5.3 Selagem.

2.4.1.5.4 Limpeza.

2.4.1.5.5 Abertura ao tráfego.

2.4.1.5.6 A abertura de juntas deve ser executada tão logo a resistência do concreto permita o tráfego do equipamento de corte e a serragem, sem desprendimento de material. Deve-se ter um controle rígido do tempo e profundidade de corte, a fim de evitar o aparecimento de trincas estruturais.

2.4.1.5.7 Os tipos e as posições das juntas devem estar em conformidade com o detalhado no projeto geométrico de distribuição de placas e detalhamento dos tipos de juntas, parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia.

2.4.1.6 **Selagem:** as juntas deverão ser seladas conforme os fatores de fôrma definidos em projeto e as recomendações do fabricante com relação ao material selante.

2.4.2 Limpeza e abertura ao tráfego

- 2.4.2.1 As fôrmas só poderão ser retiradas 12 horas depois da concretagem ou até o concreto atingir resistência mecânica suficiente para essa operação, sem que ocorram quebras das bordas do pavimento.
- 2.4.2.2 A liberação ao tráfego de pedestres será feita em função dos resultados de resistência do concreto, os quais deverão atingir, no mínimo, 70% do valor especificado em projeto.
- 2.4.2.3 O controle tecnológico e o gerenciamento da obra são fundamentais para a garantia da qualidade do produto final acabado.

2.5 Rampa para acesso de deficientes, em concreto simples $F_{ck} = 25\text{MPa}$, desempolada, com pintura indicativa em nova cor, 02 demãos - Largura de 1,20 m, 1,30m, 1,40m e largura 1,50m

- 2.5.1 Nas calçadas serão construídas rampas de acesso para PNE, com as seguintes especificações:
 - 2.5.1.1 Lastro de concreto, no traço 1:4:8 (cimento, brita granítica e areia), com 8,0 cm de espessura;
 - 2.5.1.2 Cimentado simples sobre o lastro, no traço 1:3 (cimento e areia), com 2,0 cm de espessura;
 - 2.5.1.3 Piso tátil 20x20, com 2,00 cm de espessura, rejuntado com argamassa no traço 1:3.
 - 2.5.1.4 Pintura acrílica para cimentado, em duas demãos e pintura de demarcação.

2.6 Piso tátil direcional e/ou alerta, de concreto, colorido, p/deficientes visuais, dimensões 25x25cm, aplicado com argamassa industrializada ac-ii, rejuntado, exclusive regularização de base

- 2.6.1 Os pisos táteis: direcional (Figura 1a) e de alerta (Figura 1b) serão utilizados em espaços públicos externamente ou internamente e deverão atender às especificações técnicas de peças de concreto para pavimentação e as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros relativas às características de não propagação de fogo e extingüibilidade.

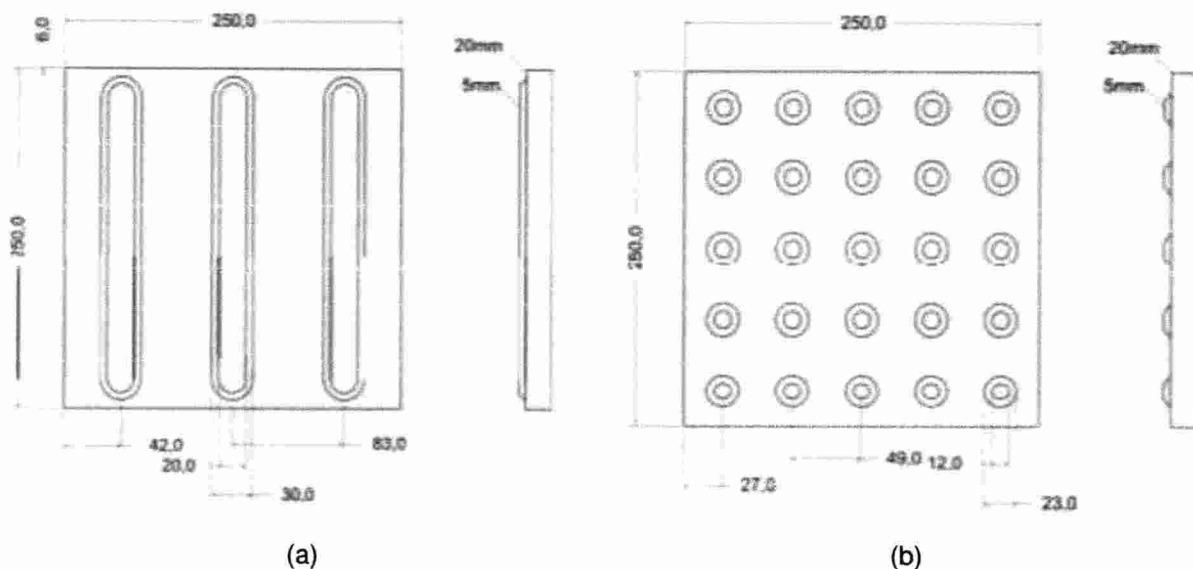


Figura 10 - Piso tátil direcional (a) e de alerta (b)

- 2.6.2 Apresentarão dimensões (25 x 25) cm; espessura total de 5mm, sendo 3mm do relevo e 2mm de base da placa.
- 2.6.3 Serão utilizados para sinalizar obstáculos e elementos disposto no percurso, travessia de pedestres e, em alguns casos, acessos verticais e horizontais.
- 2.6.4 Deverão ser coloridos para que o contraste ajude pessoas com deficiência visual e outras dificuldades, a ter melhor orientação no espaço físico, pois as placas devem ser contrastantes com o piso adjacente.
- 2.6.5 Os pisos táteis deverão ser aplicados integrados ao piso, diretamente no contrapiso.
- 2.6.6 Para a fixação das placas, deve ser utilizada argamassa e rejunte adequado.
- 2.6.7 O piso deverá estar nivelado para receber as placas respeitando as medidas de modo a não formar desnível.

2.7 Caiação em meio fio

- 2.7.1 Os meios fios receberão uma pintura a cal, em duas demãos.

2.8 Fornecimento e implantação placa sinalização semi-refletiva

- 2.8.1 As placas de sinalização serão em chapa de aço zincado, na espessura de 1,25mm, com o mínimo de 270g/m² de zinco.
- 2.8.2 As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.
- 2.8.3 As chapas para placas semi refletivas terão a superfície que irá receber a mensagem pintada na cor específica do tipo de placa.
- 2.8.4 Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço de Ø2" com proteção de tinta anti-corrosiva.
- 2.8.5 A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética.
- 2.8.6 Deve ser resistente às intempéries, possuir grande angularidade de maneira a proporcionar ao sinalas características de forma, cor e legenda ou símbolos e visibilidade sem alterações, tanto a luz diurna, como à noite sob luz refletida.

3. DRENAGEM

3.1 Locação de redes de água ou de esgoto

3.1.1 Implantação de Projeto Executivo de Rede Coletora de Esgotos

- 3.1.1.1 A contratante sempre que possível fornecerá marcos de apoio aos serviços, referenciados ao nível do mar, que terão como origem um ponto relevante do município onde as obras serão executadas.
- 3.1.1.2 Esses marcos poderão distar da linha nivelada até 1km, distância esta tomada em uma única direção e o transporte dos valores de suas altitudes correrá por conta da contratada.
- 3.1.1.3 Caso a contratante constate posteriormente, quando da apresentação do trabalho, a existência de uma Referência de Nível (RN) mencionada e não utilizada, as cotas altimétricas deverão ser refeitas com a altitude da RN oficial.

- 3.1.1.4 Se eventualmente os marcos de apoio fornecidos pela contratante distarem mais de 1km da área de serviço, a porção que ultrapassar essa distância poderá ser considerada, conforme o caso, como transporte de referência de nível.
- 3.1.1.5 Para esses serviços deverão ser usados níveis de tripé de precisão nominal de +/- 4mm/Km, miras normais de encaixe ou dobráveis, sapatas de ferro para mudanças de instrumento, níveis de cantoneira, trena de aço e balizas.

3.2 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 Hp), largura de 1,5 a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, em vias não urbanas

- 3.2.1 Havendo esgotamento ou drenagem de vala, o serviço deverá ser executado de modo a evitar que a água escoe junto a tubos já assentados, a fim de não provocar erosões no terreno em que os mesmos estão apoiados.
- 3.2.2 Na execução de obras enterradas de concreto, deverá este ser lançado com as cavas completamente esgotadas.

3.3 Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m, em local com nível baixo de interferência.

- 3.3.1 Serão utilizados escoramentos sempre que as paredes laterais da vala ou de outras escavações foram constituídas de solo passível de desmoronamento, dependendo também da profundidade de escavar.
- 3.3.2 Poderão ser empregados os seguintes tipos de escoramento:
 - 3.3.2.1 Contínuo ou fechado: com o emprego de pranchas metálicas ou de madeira, colocadas de modo a cobrir inteiramente as paredes das valas. A extremidade inferior da cortina de escoramento deverá ficar mais baixa que o leito da vala.
 - 3.3.2.2 O contraventamento será executado por meio de longarinas em ambos os lados, devidamente presos com estroncas transversais.
 - 3.3.2.3 Descontínuo ou aberto: também denominado de escoramento simples. Empregando-se os mesmos materiais citados no tipo anterior, diferindo apenas na disposição das pranchas, que serão colocadas na direção vertical ou horizontal, distanciadas entre si de, no máximo, um metro.
- 3.3.3 Em ambos os casos, o escoramento deverá ser retirado cuidadosamente, à medida que a vala ou escavação executada forem sendo reaterradas e compactadas.
- 3.3.4 Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado, como variante dos aventados acima, desde que atenda a todos os requisitos técnicos para a segurança dos operários e perfeição na execução total dos trabalhos, ficando a Empreiteira com toda a responsabilidade pela opção adotada.

3.4 Colchão de areia

- 3.4.1 Espalhamento de uma camada de areia média ou grossa, sobre base ou sub-base existentes. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.
- 3.4.2 A espessura do colchão variará de 5 a 10 cm, sendo prevista em projeto conforme as características de utilização da via.

- 3.4.3 Distribuição dos paralelepípedos e peças pré-moldadas.
- 3.4.4 Os blocos ou peças deverão ser empilhadas à margem da pista.
- 3.4.5 Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito serão empilhados na própria pista tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

3.5 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400mm e 600 mm

3.5.1 Condições gerais

- 3.5.1.1 As obras de execução de rede coletora de águas pluviais devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes de projeto elaborado segundo a NB 567, às recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e aos demais elementos que a Fiscalização venha a fornecer.
- 3.5.1.2 Eventuais modificações no projeto devem ser efetuadas ou aprovadas pelo projetista.
- 3.5.1.3 Em casos de divergência entre elementos do projeto serão seguidos os seguintes critérios:
 - 3.5.1.3.1 Divergências entre as cotas assinadas e as suas dimensões medidas em escala, prevalecerão os de maior escala.
 - 3.5.1.3.2 Divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão os de maior escala.
 - 3.5.1.3.3 Divergências entre elementos não incluídos nos dois casos anteriores prevalecerão o critério e a interpretação da Fiscalização, para cada caso.
- 3.5.1.4 Todos os aspectos particulares do projeto, os omissos e ainda os de obras complementares não considerados no projeto serão em ocasião oportuna, especificados e detalhados pela Fiscalização.

3.5.2 Execução

- 3.5.2.1 A construção deve ser acompanhada por uma equipe de Fiscalização designada pela Administração Contratante e chefiada por profissional legalmente habilitado.
- 3.5.2.2 O construtor deve manter à frente dos trabalhos um profissional legalmente habilitado que será seu preposto na execução do contrato firmado com a Administração Contratante.
- 3.5.2.3 Os materiais a serem fornecidos pelo construtor devem obedecer às normas ABNT.
- 3.5.2.4 A demarcação e o acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia.
- 3.5.2.5 O construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela Fiscalização, salvo os eventuais de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra ou do pessoal encarregado da mesma.
- 3.5.2.6 O construtor deverá manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para consulta de seu preposto e da Fiscalização.

88

3.5.2.7 As frentes de trabalho devem ser programadas de comum acordo com a entidade a quem cabe a autorização para a abertura de valas e remanejamento de tráfego.

3.5.3 Condições da vala para assentamento dos tubos

- 3.5.3.1 A largura da vala para assentamento dos tubos de concreto para redes de esgotos urbanos, objeto desta especificação, deve obedecer às larguras máximas estabelecidas nas tabelas apresentadas nas respectivas especificações, de acordo com a profundidade da vala, o escoramento utilizado e o diâmetro da tubulação.
- 3.5.3.2 O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compacto, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala original. Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, lodo ou qualquer outro tipo de solo sem condições mecânicas mínimas para suportar o assentamento dos tubos, deve ser executada uma fundação com substituição do solo por material importado e/ou execução de lastros.

3.5.4 Escoramento e rebaixamento do lençol freático

- 3.5.4.1 A necessidade de escoramento e rebaixamento de lençol freático para assentamento da tubulação deverá ser criteriosamente avaliada de comum acordo com a Fiscalização, observando-se as normas de segurança no trabalho existentes, para que o processo de assentamento se efetue sem a interferência de elementos ou fatores nocivos à boa execução dos serviços, como desmoronamento de solos ou alargamento de valas.

3.5.5 Assentamento da tubulação

- 3.5.5.1 As dimensões da vala deverão favorecer a facilidade de acesso de pessoal e equipamentos usados na compactação do fundo e no assentamento dos tubos. A vala deverá ser estável e o leito de apoio dos tubos deverá ser uniforme. Nos pontos de acoplamento entre dois tubos, deverão ser executados nichos no terreno para o alojamento das bolsas.
- 3.5.5.2 O assentamento da tubulação e conexões deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso das coordenadas de implantação com o uso de gabaritos, linhas e réguas, feito por uma equipe reconhecidamente experiente nessa atividade e com acompanhamento constante da Fiscalização.
- 3.5.5.3 A descida dos tubos e conexões na vala deverá ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos, a depender do diâmetro dos mesmos. Não deve ser permitido o arrasto dos tubos e conexões pelo chão, para que não ocorram danos à extremidades dos mesmos que inviabilizem a sua utilização. Os tubos e conexões deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidados especiais também deverão ser tomados com as extremidades das conexões (ponta, bolsa, etc.) contra possíveis danos na utilização de cabos quando do seu manuseio.
- 3.5.5.4 O greide do coletor poderá ser obtido por meio de réguas niveladas com a declividade do projeto (visores) que devem ser colocadas nos pontos intermediários do trecho, distanciados de acordo com o método de assentamento a empregar ou seja:
- 3.5.5.4.1 De cruzeta – máximo de 30m.


Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

- 3.5.5.4.2 De gabarito – máximo de 10m.
- 3.5.5.5 Alinhando-se entre duas réguas consecutivas a cruzeta ou o gabarito, respectivamente por visada a olho ou por meio de fio de náilon ou arame recozido fortemente estirado, obtém-se as cotas intermediárias para o assentamento da tubulação.
- 3.5.5.6 O alinhamento do coletor será dado por fio de náilon estirado entre dois visores consecutivos, a fio de prumo.
- 3.5.5.7 As réguas, cruzetas e gabaritos devem apresentar perfurações a fim de resguardar de empenos, devidos à influência do tempo.
- 3.5.5.8 As réguas e a cabeça da cruzeta ou o gabarito devem ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste uma com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha de visada.
- 3.5.5.9 Quando a declividade for inferior a 0,001m/m ou quando se desejar maior precisão no assentamento, o greide deve ser determinado por meio de instrumento topográfico ou aparelho emissor de raio laser, desde que o levantamento topográfico inicial tenha sido feito com precisão igual ou maior.
- 3.5.5.10 O assentamento com a utilização do raio laser também é indicado para travessias subterrâneas de ruas de tráfego intenso, ferrovias e rodovias, casos em que os serviços não podem ser feitos a céu aberto, exigindo o emprego de métodos não destrutivos tais como tubos cravados, mini-túnel (mini-sheld) etc.

3.5.6 Procedimentos básicos para o assentamento

- 3.5.6.1 As juntas e as bolsas a serem acopladas deverão ser limpas utilizando-se escovas e ferramentas leves. Deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos sofreram algum dano que possa afetar a estanqueidade da rede.
- 3.5.6.2 No assentamento dos tubos serão utilizados dois tipos de equipamentos, sendo um de içamento e outro de tração, do tipo trefor ou talha manual. O equipamento de içamento deslocará o tubo até sua posição e auxiliará no acoplamento.
- 3.5.6.3 Para a montagem, deve-se sempre deixar a bolsa fixa, movimentando-se apenas a ponta para o interior da mesma.
- 3.5.6.4 O equipamento de içamento deverá manter a ponta do tubo a ser acoplado suspensa na altura exata do encaixe.
- 3.5.6.5 O alinhamento lateral deverá ser efetuado através de alavancas.
- 3.5.6.6 Os anéis de borracha deverão ser colocados de acordo com as seguintes orientações:
- 3.5.6.6.1 Procurar estirar o anel na circunferência da bolsa de forma que haja uniformidade de tensões em todo o seu contorno.
- 3.5.6.6.2 Os anéis redondos (rodantes) alojam-se na ponta do tubo, não devendo ser aplicado qualquer tipo de lubrificante.
- 3.5.6.6.3 As juntas em forma de cunha deverão estar em seu alinhamento final antes do acoplamento, sendo necessário lubrificar o anel para facilitar a introdução da ponta.
- 3.5.6.7 Para o acoplamento, os tubos deverão ser suspensos em através de cabos de aço ou cintas apropriadas para içamento de cargas, cuidando-se do seu alinhamento e do contato entre os extremos a acoplar. Durante esta operação, o tubo a ser acoplado não deve estar apoiado no fundo da vala e sim suspenso.
- 3.5.6.8 Coloca-se o anel de borracha na posição inicial do tubo a ser acoplado e inicia-se a operação de tracionamento.

- 3.5.6.9 Introduz-se a ponta do tubo a ser acoplado cerca de 15mm dentro da bolsa do tubo já assentado.
- 3.5.6.10 Antes do acoplamento definitivo, deve-se verificar se o anel está em contato com a bolsa do tubo em toda a sua circunferência, por igual, tomando-se cuidado para que não ocorra prensagem do mesmo contra o concreto de um lado e, conseqüentemente, folga no lado oposto.
- 3.5.6.11 Com o tubo suspenso, alinhado e centralizado, executar-se-á o encaixe do mesmo, utilizando-se tirfor ou talha de corrente em número necessário para que não existam esforços desiguais que possam desalinhá-lo.
- 3.5.6.12 Para garantir o alinhamento centralizado entre os tubos, pode-se utilizar provisoriamente cunhas, sacos de areia ou outros tipos de calços, que deverão ser retirados após o final do acoplamento, antes do reaterro da vala.
- 3.5.6.13 O ponto fixo para o tirfor poderá ser o início da rede ou o interior de um tubo anterior, usando-se uma cruzeta de madeira que garantirá o apoio necessário ao tracionamento. Quando o diâmetro do tubo for pequeno, deve-se usar sempre como ponto fixo o início do trecho (poço de visita) e quando o diâmetro for grande permitindo que se trabalhe dentro do tubo, pode-se usar a cruzeta em um tubo anterior. No primeiro caso, o macaco tirfor poderá estar em qualquer das duas extremidades que está sendo montada.
- 3.5.6.14 Coloca-se uma peça de madeira reforçada segurando o cabo de aço na bolsa do tubo a ser acoplado e inicia-se o tracionamento.
- 3.5.6.15 À medida que se vai efetuando o tracionamento, deve-se verificar constantemente o alinhamento do tubo e a posição do anel de neoprene. O tracionamento deve ser feito até que seja notada uma resistência que não permita mais o movimento, o que indica que os tubos já estão acoplados, pois já houve o contato entre a ponta e a bolsa dos dois tubos.
- 3.5.6.16 Para tubos com diâmetro inferior a 800mm, uma única talha tirfor é suficiente para um perfeito acoplamento. A partir desde diâmetro até 1200mm, duas talhas se fazem necessárias.

3.6 Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência

- 3.6.1 O reaterro de valas deverá ser executado com o máximo de cuidado, de modo a se evitar o afundamento posterior do pavimento das vias públicas, por efeito de acomodações ou recalques. De um modo geral, o reaterro será executado em camadas apiloadas de 0,20 m de espessura.
- 3.6.2 O reaterro das primeiras camadas deverá ser feito em ambos os lados da tubulação, precavendo-se para evitar o deslocamento da mesma. No caso de material arenoso, a compactação poderá ser por irrigação, até a acomodação das partículas.
- 3.6.3 A empreiteira só poderá reaterrar as valas, após o assentamento da tubulação ter sido aprovado pela Fiscalização.
- 3.6.4 A primeira camada a ser compactada deverá ter uma espessura igual ao diâmetro do tubo, até 400 mm. Para tubos maiores, igual à metade do diâmetro. A partir daí, as camadas terão uma espessura de 0,20 m.
- 3.6.5 A compactação deverá ser feita com sapo mecânico. Esse equipamento será utilizado nas camadas laterais dos tubos. Sobe os tubos, até uma altura igual a 1/3 do diâmetro, o apiloamento será manual e os superiores mecânicos.
- 3.6.6 As valas só poderão ser aterradas depois da aprovação dos testes da tubulação.

3.6.7 Caso ocorram abatimentos na pavimentação decorrentes de um reaterro imperfeito, os trabalhos de reparo correrão por conta do construtor.

3.7 Boca de lobo em alvenaria tijolo maciço, revestida c/ argamassa de cimento e areia 1:3, sobre lastro de concreto 10cm e tampa de concreto armado

3.7.1 Serão utilizadas bocas de lobo com abertura na guia e grade de chapa de aço de ½" na horizontal, conforme projeto, e com as seguintes características:

3.7.1.1 Construídas em alvenaria de tijolos maciços, em alvenaria de 1 vez, rejuntados com argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:5. A laje inferior será de concreto simples, ao traço de 1:3:5 – com 0,10 metros de espessura e a laje superior em concreto armado.

3.7.1.2 Serão revestidas, interiormente, com argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:3. A laje de fundo terá declividade no sentido do tubo de ligação.

3.7.2 As etapas de construção são as seguintes:

3.7.2.1 Escavação e remoção do material excedente, de forma a comportar a boca-de-lobo prevista.

3.7.2.2 Compactação da superfície resultante no fundo da escavação e execução de base de concreto simples com 10cm de espessura.

3.7.2.3 Execução das paredes em alvenaria de tijolos, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, conectando-se a boca-de-lobo à rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejuntamento com a mesma argamassa.

3.7.2.4 Execução da cinta superior em concreto simples e revestimento das paredes internas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.

3.7.2.5 Assentamento do meio-fio.

3.7.2.6 Moldagem *in loco* do quadro de concreto simples para assentamento da grelha.

3.7.2.7 Moldagem *in loco* do rebaixamento de concreto na área anexada à boca de lobo.

3.7.2.8 Colocação da grelha.

3.8 Grelha de ferro fundido para canaleta largura de 30cm, fornecimento e assentamento

3.8.1 Deverão ser fornecidas e instaladas grelhas com largura de 30cm por 100cm para fixação sobre as bocas de lobo, conforme projeto.

3.8.2 As grelhas deverão ser fabricadas e fornecidas em ferro fundido, de acordo com as especificações do projeto e deverá manter a cota do piso acabado.

3.9 Boca para bueiro simples tubular, diâmetro = 1,20m, em concreto ciclópico, incluindo formas, escavação, reaterro e materiais, excluindo material reaterro jazida e transporte

3.9.1 Observações gerais

- 3.9.1.1 Preferencialmente deverão ser executadas bocas normais, mesmo para bueiros com pequenas esconsidades. Isto poderá ser feito prolongando-se os taludes de aterro às alas das bocas normais.
- 3.9.1.2 Caso a opção em relação a bueiros esconsos seja pela execução de bocas também esconsas, ajustar a esconsidade da obra à esconsidade padronizada mais próxima (0º, 15º, 30º ou 45º).
- 3.9.1.3 Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação, o berço deverá ser executado sobre um enrocamento de pedra jogada.
- 3.9.1.4 Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5%, o berço será provido de dentes, fundidos simultaneamente e espaçados de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado.
- 3.9.1.5 Opcionalmente o berço poderá ser fundido em uma só etapa com o tubo já assentado sobre guias transversais pré-moldadas de concreto ou de madeira (2 guias por tubo).
- 3.9.1.6 Também opcionalmente poderão ser utilizados tubos de encaixe tipo ponta e bolsa, a critério da Fiscalização. Neste caso, as dimensões transversais dos berços e bocas, inclusive nos projetos-tipo adotados deverão ser aumentadas para comportar as saliências das bolsas, para bueiros com linhas múltiplas.
- 3.9.1.7 Serão executados dissipadores de energia conectados à boca de jusante, nos locais indicados em projeto.
- 3.9.1.8 Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples ou dupla e serão do tipo de encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa, devendo atender às prescrições das Normas em vigor. A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. As alturas de aterros máximas indicadas no "Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem" do DNER, referem-se à situação de bueiros salientes. Essas alturas deverão ser majoradas, para bueiros com berços executados em valas ou reduzidas para bueiros executados sem berços ou com berços de qualidade inferior, a critério do projetista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.
- 3.9.1.9 As etapas construtivas a serem atendidas na construção dos bueiros tubulares de concreto são as seguintes:
- 3.9.1.9.1 Locação da obra, de acordo com os elementos especificados no projeto. A locação será efetuada com piquetes espaçados de 5m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) poderão sofrer pequenos ajustes de campo. A declividade longitudinal da obra deverá ser contínua.
- 3.9.1.9.2 Escavação das trincheiras necessárias à moldagem dos berços, que poderá ser executada manualmente ou mecanicamente, devendo ser prevista uma largura superior em 30cm à do berço, para cada lado. Caso haja necessidade de execução de aterros para atingir a cota de assentamento do berço, estes deverão ser executados e compactados em camadas de, no máximo, 15cm.
- 3.9.1.9.3 Colocação das formas laterais dos berços.
- 3.9.1.9.4 Execução da porção inferior do berço com concreto ciclópico com 30% de pedra de mão, até se atingir a linha

- correspondente à geratriz inferior dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente.
- 3.9.1.9.5 Assentamento dos tubos sobre a porção inferior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência para isto. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta.
- 3.9.1.9.6 Complementação da concretagem do berço, imediatamente após a colocação dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente.
- 3.9.1.9.7 Retirada das formas laterais do berço.
- 3.9.1.9.8 Rejuntamento dos tubos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.
- 3.9.1.9.9 Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que seja de boa qualidade. Caso não o seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deverá ser executada em camadas individuais de, no máximo, 20 cm de espessura, por meio de sapos mecânicos. O equipamento utilizado deverá ser compatível com o espaço previsto no projeto-tipo entre linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos. Especial atenção deverá ser dada na compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 60cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro.
- 3.9.1.9.10 Execução das bocas de montante e jusante. Caso as bocas de montante sejam do tipo caixa coletora de sarjetas (bueiros de greide) ou de talvegue (bueiro de grotá), deverão ser atendidos procedimentos executivos previstos nas especificações correspondentes a estes dispositivos. As bocas tipo nível de terra, deverão ser executadas com concreto ciclópico, atendendo às imposições geométricas do projeto-tipo adotado.
- 3.9.1.9.11 Concluídas as bocas, deverão ser verificadas as condições de canalização a montante e jusante da obra. Todas as erosões encontradas deverão ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada ou por soluções específicas de projeto. Deverão ser executadas as necessárias valas de derivação, a jusante, e bacias de captação, a montante, de forma a disciplinar a entrada e saída do fluxo de água no bueiro.

3.10 Carga manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com caminhão basculante 6m³ (descarga livre)

- 3.10.1 A carga será geralmente precedida pela escavação do material ou demolição e de sua deposição na praça de carregamento em condições de ser manipulado manualmente ou pelo equipamento de carga.
- 3.10.2 As praças de carregamento deverão apresentar boas condições de conservação, circulação e manobra.
- 3.10.3 No caso de valas ou cavas, com remoção total ou parcial de material, a carga poderá ser feita juntamente com a escavação, principalmente quando se tratar de serviço em área urbana.

- 3.10.4 O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira a que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.
- 3.10.5 Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do equipamento deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e queda de material nas vias.
- 3.10.6 Também em áreas urbanas, o material estocado na praça de carregamento deverá ser mantido umedecido, evitando-se poeira.
- 3.10.7 A utilização de carga manual ou mecanizada se fará de acordo com as condições dos locais de carga e com as características dos materiais, ficando sua definição a cargo da Fiscalização.
- 3.10.8 Para o carregamento manual, a equipe deverá estar devidamente protegida com EPI's (bota de couro, luvas e máscaras contra poeira) e provida das ferramentas adequadas.
- 3.10.9 Para o carregamento mecanizado deverão ser usadas pás carregadeiras, escavadeiras ou retroescavadeiras.

3.11 Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia com revestimento primário

- 3.11.1 O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.
- 3.11.2 O caminho a ser percorrido pelos caminhões deverá ser mantido em condições que permitam velocidade adequada, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento, no transporte em canteiros de obra. Os caminhos de percurso deverão ser umedecidos para evitar o excesso de poeira, e devidamente drenados, para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.
- 3.11.3 Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local da carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.
- 3.11.4 Deverão ser utilizados caminhões basculantes em número e capacidade compatíveis com a necessidade do serviço e com a produtividade requerida.
- 3.11.5 A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo (volume e/ou peso), mesmo dentro de canteiros de obras.
- 3.11.6 Todos os veículos utilizados deverão estar em condições técnicas (que são: o bom estado do veículo, principalmente no que diz respeito à parte elétrica - faróis, setas, luz de advertência, luz de ré - motor - emissões de gases, vazamentos - freios, pneus, direção e sistema hidráulico) e legais (a existência comprovada da documentação do veículo - seguro obrigatório e IPVA em dia e documentação de porte obrigatório original) de trafegar em qualquer via pública.

4. DIVERSOS

4.1 Limpeza final da obra

- 4.1.1 A Contratada deverá fazer a limpeza final da obra, que consiste na retirada de sobras ou entulhos que por ventura tenham sido depositados provisoriamente no interior da caixa pavimentada ou às margens da mesma.

15

4.1.2 Tais materiais resultantes dos trabalhos de limpeza deverão ser acondicionados em containers apropriados, cobertos com encerados e transportados para locais adequados para sua destinação final, sem acrescentar ônus para a Contratante.

5. REFERÊNCIAS

<http://187.17.2.135/orse/especificacoes.asp>

http://www.cati.sp.gov.br/portal/themes/unify/img/produtos/acervo-tecnico/recursos_naturais/EspecificacoesTecnicasdeServico-AnexoI.pdf

<http://solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2012/08/ManualConcretoEstampadoConvencionalMoldadoInLoco.pdf>

<http://www.arcomodular.com.br/portugues/uploads/File/ETA%20-%2025R%20-%20Piso%20T%C3%A1til%20R%C3%ADgido%20-%20Concreto.pdf>

http://www.codern.gov.br/downloads/especificacoes_tecnicas.pdf

<https://pt.scribd.com/document/254106929/NTC-059-02-GRUPO-a-Tampao-Articulado-de-Ferro-Fundido-Ductil>

http://www.itauna.mg.gov.br/site/resources/licitacoesanexos/20140425100349000000_especificacao-tecnica---pavimentacao-asfaltica--de-varias-ruas-da-cidade.pdf

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

XII – DESENHOS TÉCNICOS

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

PROJETO GEOMÉTRICO



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Rua Josefa da Silva Barbosa



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Rua Isidia Maria da Conceição



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

100

Rua Manoel Damasio da Silva



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

191

Rua Alexandrina Matos da Conceição



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

102

PROJETO DE DRENAGEM



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

Rua Josefa da Silva Barbosa



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

XIII – APÊNDICES

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

105

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

106

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

DECLARAÇÕES



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4

JOR

LISTA DE VERIFICAÇÃO EM ACESSIBILIDADE



Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 150032038-4

109



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPOROROCA

XIV – ANEXOS

Arnaldo Dias de A. Neto
Engenheiro Civil
CREA: 160032038-4