



*PAVIMENTAÇÃO E
DRENAGEM DE DIVERSAS
RUAS BAIRRO CLIMA BOM,
NO MUNICIPIO DE SANTANA
DO IPANEMA*



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO

2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

3. ESTUDO DA PAVIMENTAÇÃO

4. CONCEPÇÃO PROPOSTA/DIMENSIONAMENTO

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Marcus Virícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório tem como objetivo, o Projeto de Pavimentação e drenagem de diversas ruas no município de **Santana do Ipanema/Al**.

Com base nos dados hidrológicos obtidos em pesquisas junto aos órgãos competentes e elementos topográficos da área em questão, formulou-se a concepção de projeto.

O Relatório contempla o estudo hidrológico, detalha a concepção adotada e apresenta os elementos necessários à implantação do projeto compreendendo memorial descritivo, peças gráficas, especificações, e planilha de quantitativos e preços dos serviços.



Marcus Virícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



2. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

2.1. DADOS DO MUNICÍPIO

Santana do Ipanema é a principal cidade do sertão de Alagoas. Tem uma população de aproximadamente 44.932 habitantes (2007) e um território de aproximadamente 438 km². Sua altitude média é de 250 m acima do nível do mar, e tem temperaturas que variam de 20 °C a 39 °C.

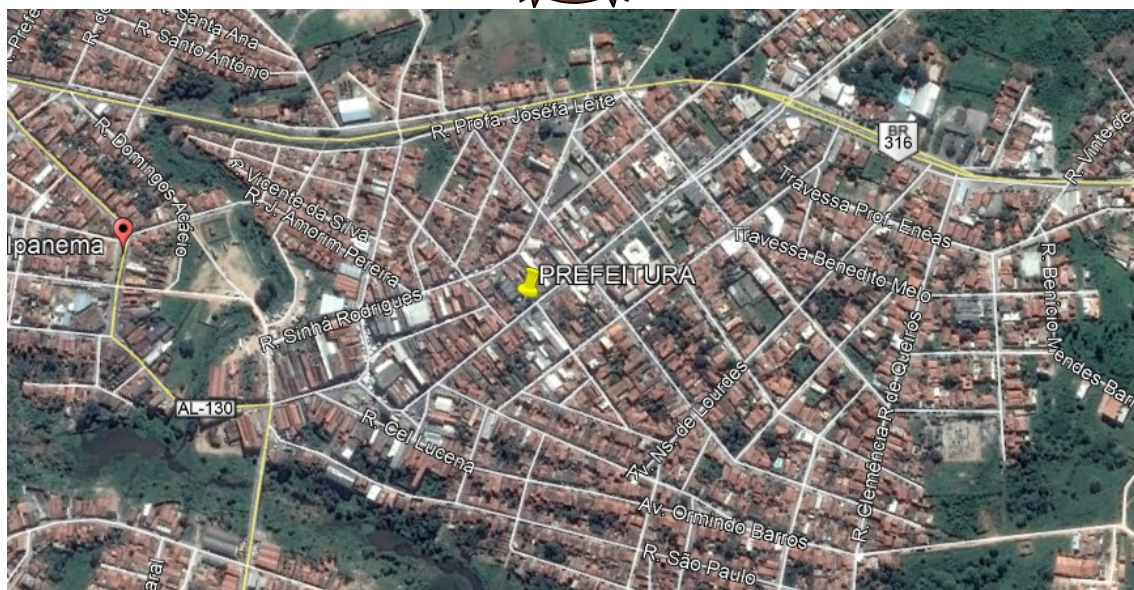
Foi primitivamente chamado Sant'Ana da Ribeira do Ipanema, por estar situado à margem do Rio Ipanema ou Panema. Ipanema é palavra indígena: ypanema - água ruim, imprestável. Passou a se chamar, depois, Santana do Ipanema.

A atual cidade de Santana do Ipanema, nos últimos anos do século XVIII, era um insignificante arraial habitado por índios e mestiços. Por essa época chegou à região o padre Francisco José Correia de Albuquerque, missionário natural de Serinhaém, em Pernambuco. Muito moço, não contava com mais de 22 anos, e em pouco tempo conseguiu, com o exemplo de suas virtudes e auxílio de sua palavra eloquente, não só implantar naquela gente rude os preceitos da religião cristã e princípios de civilização, mas também, construir uma igreja com um recolhimento para beatas, que ali habitavam.

Com a chegada, vindos de Penedo, dos irmãos Martins e Pedro Vieira Rego, descendentes de portugueses e tendo conhecimento de que na Ribeira do Panema, primeiro nome da localidade, existiam extensões de terras devolutas e estando interessados na agricultura e na pecuária, resolveu Martins ir ao Rio de Janeiro pleitear uma sesmaria.

Conseguindo seu intento, foi-lhe doada uma extensão de doze léguas, aproximadamente, de nascente a poente, ou seja, da serra do Caracol à ribeira do Riacho Grande e outras tantas léguas de norte a sul, da ribeira dos Dois Riachos à ribeira dos Cabaços. Os irmãos e suas famílias fixaram-se à margem esquerda da ribeira do Panema, num local cercado de colinas, próximo às serras da Camonga do Poço, Caiçara e Guky. Como eram trabalhadores, prosperaram. Novas fazendas foram sendo organizadas e entregues aos filhos e filhas de Martins

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



COORDENADAS DA SEDE DO MUNICÍPIO

Longitude em GMS	O 37 14 36.459
Longitude em GD	-37.2434608636
Latitude em GMS	S 9 22 21.458
Latitude em GD	-9.37262725015

2.2 - CARACTERÍSTICAS PLUVIOMÉTRICAS DO ESTADO DE ALAGOAS.

No Estado de Alagoas, percebe-se a incidência de duas tipologias fundamentais quanto às características naturais, as estiagens, secas e as inundações bruscas, que possibilitam verificar a sazonalidade e recorrência desse tipo de evento para que seja possível projetar com mais clareza de informações as vazões a serem suportadas nos projetos de drenagem, sendo possível seu melhor dimensionamento.

O tempo e o clima de Alagoas são influenciados principalmente pelos sistemas meteorológicos Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Ondas de Leste, que caracteriza uma região de grande variabilidade nos índices pluviométricos, segundo dados da Diretoria de Hidrometeorologia da SEMARHN/AL (2003 apud NASCIMENTO; XAVIER, 2010).

As médias mensais e anuais, desvio padrão e números de anos com observações para o período de 1911 a 1990 de vários Postos Pluviométricos do Estado de Alagoas podem ser

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



encontrados no portal da Agência Nacional de Águas (ANA) através do portal HidroWeb (<http://hidroweb.ana.gov.br/>) e em diversas instituições federais de estudos das ciências atmosféricas como por exemplo, a pagina do departamento de Ciências Geodésicas da Universidade Federal de Campina Grande (<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/chuvaal.html>), sendo este utilizadas como base para o cálculo das vazões médias e melhor dimensionamento das galerias de águas pluviais projetadas.

A porção leste do nordeste brasileiro, onde se inserem o Estado de Alagoas, e suas maiores precipitações pluviométricas concentradas entre os meses de maio a julho (ANA/SGH, 2010). As ocorrências de inundações graduais nessa se época do ano têm maior frequência e são localizadas na mesorregião do Leste Alagoano, correspondendo à região climática do Estado de Alagoas com os maiores índices de precipitações por ano (NASCIMENTO; XAVIER, 2010).

A figura a seguir apresenta a localização Georreferenciada das Estações Pluviométricas do Estado de Alagoas.

Marcus Virícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO ESTADO DE ALAGOAS



Fonte: Universidade Federal de Alagoas - UNEAL



2.3 - ESTUDO TOPOGRÁFICO E DE TERRAPLENAGEM

Para elaboração dos projetos de drenagem foram utilizadas bases topográficas planialtimétricas, sendo apresentadas nos projetos pontos cotados de toda a área a ser drenada, identificando com exatidão e detalhes as diferenças de nível do relevo, determinando as dimensões, elementos existentes, variações altimétricas, acidentes geográficos, etc.

O projeto Topográfico é uma etapa essencial para os estudos de drenagem de águas pluviais, pois através dele podem-se traçar as diretrizes do projeto buscando descobrir de que lugares mais altos a água flui e quais os mais baixos onde serão enterrados os tubos.

A movimentação de terras é necessária para corrigir as depressões do terreno e minimizando os aclives e declives mais acentuados. Para isso, projetos de Terraplenagem são desenvolvidos, apresentando os perfis do terreno projetado, destacando os estudos das áreas que necessitam de cortes ou aterro, realizando sempre que possível a compensação das áreas aterradas com o material das áreas cortadas a fim de reduzir custos e emprestimo de material na obra.

Serão apresentados no projeto os perfis e seções das áreas a serem drenadas, bem como seus greides para cortes e aterros, além do calculo de volumes das movimentações de terra nos projetos de terraplenagem, que são complementares ao de drenagem.

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



2.4 - METODOLOGIA DE CALCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS.

Dimensionamento das galerias

As obras de drenagem necessitam para o seu dimensionamento hidráulico, da predeterminação das vazões máximas prováveis que as solicitarão dentro de certo período (tempo de recorrência), isto é, a descarga de projeto.

O método utilizado no cálculo da descarga de projeto das obras é o da fórmula racional, dado através da equação:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

Em que:

Q = vazão, em m³/seg;

C = coeficiente de RUNOFF, adimensional;

I = intensidade de chuva, em mm/hora;

A = área da bacia, em Km².

Para sistemas de galerias e obras de arte correntes, o tempo de concentração será determinado através da fórmula desenvolvida pela "CALIFÓRNIA HIGHWAYS AND PUBLIC WORKS", que tem a seguinte expressão:

$$T_c = 56,9 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Em que:

Tc = tempo de concentração, em minutos;

L = comprimento da linha de fundo, em Km;

H = diferença de nível entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto considerado, em metros.

No caso de pequenas obras de drenagem, o tempo de concentração é calculado pela fórmula:

$$T_c = 3,27 \cdot (1,1 - C) \cdot S - \frac{1}{3} \cdot \frac{L_1}{2}$$

Em que:

Tc = tempo de concentração, em minutos;

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



C = coeficiente de "RUNOFF", adimensional;

S = declividade longitudinal, em %;

L = comprimento da linha de fundo da bacia, em metros;

No caso de existirem galerias ou canais deve-se levar em conta o tempo de percurso, dado pela fórmula:

$$T_p = \frac{L}{60 \cdot V}$$

Em que:

Tp = tempo de percurso, em minutos;

L = comprimento da galeria;

V = velocidade mínima a plena seção, em m/seg.

A verificação da suficiência da vazão das obras foi feita utilizando-se a equação da continuidade, dada pela equação:

$$Q = S \cdot V$$

Em que:

Q = vazão, em m³/seg.

S = seção de vazão, em m²;

V = velocidade do líquido, em m/seg.;

Associada à fórmula de BAZIM, em que:

V = velocidade média, em m/seg.;

Rh = raio hidráulico, em metros;

I = declividade, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade, adimensional.

Os coeficientes utilizados para os cálculos de dimensionamento do projeto são:

C = 0,60

n = 0,0011

$\gamma = 0,16$

Rec = 5 anos

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



impermeabilização

O coeficiente de impermeabilização superficial das diversas zonas que compõem a bacia pode ser classificado nas seguintes categorias:

Tipo cobertura	Coef. C
1. Zonas comerciais centrais, densamente construídas.	0,90
2. Zonas com prédios de apartamentos, ocup. Por edif. comerciais suburbanos	0,70
3. Zonas residenciais densamente construídas, ruas pavimentadas	0,50
4. Zonas residenciais parcialmente construídas e ruas parte pavimentadas	0,40
5. Zonas residenciais suburbanas, parcialmente construídas e ruas parte pav.	0,30
6. Zonas residenciais suburbanas, pouco construída e ruas em terra	0,15
7. Parque e áreas vazias	0,05

A determinação do coeficiente de escoamento superficial do projeto é uma média ponderada do tipo de cobertura da área.

ESCOAMENTO SUPERFICIAL/CAPACIDADE DAS VIAS

O sentido de escoamento superficial é indicado no projeto por meio de setas. Nas ruas será permitido o escoamento superficial desde que pavimentadas, até o limite máximo de 0,500 m³/s.

A capacidade de escoamento pelas ruas varia com sua declividade, assim o quadro a seguir apresenta a capacidade de escoamento das vias em m³/s de acordo com as declividades mais usuais.

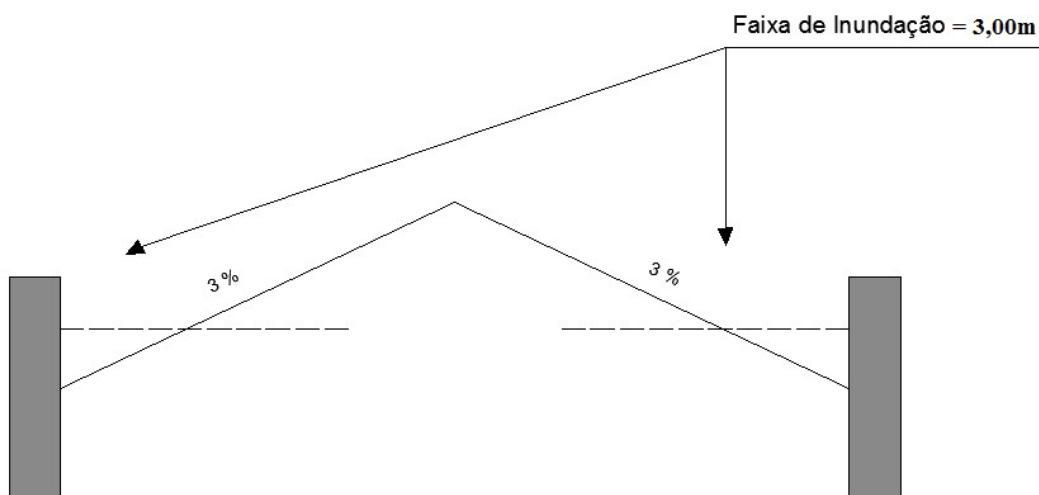
Declividade (m/m)	Capacidade da via (m ³ /s)
0,001	0,060
0,002	0,090
0,005	0,150
0,007	0,160
0,010	0,200
0,015	0,250
0,020	0,280

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



0,030	0,340
0,040	0,400
0,050	0,450
0,060	0,500

A representação esquemática para o escoamento em uma declividade de 3% está apresentada na figura a seguir.



Para determinar a capacidade de escoamento das vias deve ser considerada uma faixa inundável para a chuva crítica de 2,00 metros para cada lado da rua. Com essa faixa de inundação não haverá necessidade de interrupção do tráfego de veículos e, embora haja dificuldade de travessia das ruas pelos pedestres, não se deve diminuir essa largura de faixa inundável para evitar acréscimos pesados no custo da obra.

O projeto poderá determinar uma sarjeta que aumente sua capacidade de escoamento e assim aumentar a capacidade das vias.

FREQUÊNCIA DAS DESCARGAS DE PROJETO

O quadro mostra como devem ser consideradas as frequências das chuvas de projeto para galerias de águas pluviais.

Tipo de ocupação da área	Período de retorno da chuva inicial de projeto
1. Residencial	2 anos
2. Comercial	5 anos
3. Com edifícios públicos	5 anos

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



4. Aeroportos	2 – 5 anos
5. Comerciais altamente valorizadas	5 – 10 anos
6. Canais principais	5 – 10 anos
7. Lagoas de acumulação	5 – 10 anos

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração é composto de duas parcelas: $T_c = T_s + T_e$

T_c = tempo de concentração

T_s = tempo de escoamento superficial

T_e = tempo de escoamento através das galerias

O tempo de escoamento até a primeira boca de lobo pode ser considerado 10 minutos.

LIMITE DE VELOCIDADE

Os limites de velocidade, para as condições de vazão máxima, são os seguintes:

- Limite inferior: $V = 0,8 \text{ m/s}$
- Limite superior: $V = 6,0 \text{ m/s}$

Em alguns casos pode ser considerado um limite superior de velocidade em até 40% maior.

INTENSIDADE DE CHUVA (mm/min) - Posto Maceió								
PERÍODO DE RETORNO (anos)								
DURAÇÃO (min)	2	5	10	15	20	25	50	100
5	1,665	1,827	1,969	2,057	2,122	2,174	2,343	2,525
10	1,363	1,53	1,665	1,748	1,808	1,856	2,012	2,179
15	1,181	1,347	1,479	1,559	1,618	1,664	1,813	1,971

Fonte: Chuvas intensas no Brasil - DNOS

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

3. PAVIMENTAÇÃO



TIPO DE EIXO	CARGA POR EIXO	fe
Simples	4	0,04
Simples	5	0,1
Simples	9	2,0
Simples	10	3,0
Tandem Duplo	17	8,0

Para as vias classificadas como Residenciais Coletoras, foi determinado o número equivalente “N” de operações do eixo padrão, de acordo com a seguinte expressão:

$$N = 365 \times P \times V_m \times F_e \times F_c \times F_r$$

onde:

P = período de projeto

V_m = volume médio durante o período

F_e = fator de eixo (média ponderada do número de eixos)

F_c = fator de carga ($\frac{\sum \text{frequência (\%)}}{100}$. F_e incluindo todos os tipos de eixo)

F_r = fator climático (1,0)

Vias Residenciais Coletoras

- VMD em 1 sentido : 700 veículos / dia
- % de veículos comerciais : 2%
- Veículos comerciais em 1 sentido : 14 veículos / dia
 - . Caminhões médios : 07 veículos / dia
 - . Caminhões pesados : 07 veículos / dia

Resulta N = 2,9 x 10⁵

Revestimento em Paralelepípedo

Para o caso da pavimentação do sistema viário do empreendimento em questão, a classificação funcional adotada foi o tipo residenciais leves, conforme descrição a seguir:

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Vias Residenciais Leves

Camada	Espessuras (cm)
Paralelepípedo	11,0 a 14,0
Colchão de Areia	8,0 a 15,00
Sub-Base	15,0

a) Revestimento

O revestimento será executado em paralelepípedo, com espessura variando de 11 a 14 cm, largura entre 14 e 17 cm e comprimento entre 18 e 22 cm. O tipo de rocha bem como a resistência à compressão simples e o peso específico aparente mínimo são definidos nas especificações.

b) Colchão de Areia

O colchão de areia é composto de areia fina, contendo no máximo 5% (em peso) de silte e argila. O tipo de partícula e a granulometria da areia deverão estar de acordo com as especificações.

O revestimento em paralelepípedo será utilizado nas vias residenciais coletoras, e ambos os casos, porém, a espessura do colchão de areia será de 8 cm.

c) Sub-Base

Estudos teóricos e práticos revelam que os materiais que proporcionam a formação de uma camada densa e de considerável resistência mecânica se comportam bem como sub-base para pavimentos em paralelepípedos.

Assim, o solo local atende a esses requisitos por apresentarem valores significativos de módulo de elasticidade e reduzirem sensivelmente as pressões verticais transmitidas às camadas inferiores do pavimento. Portanto em nosso caso a sub-base será o próprio solo local gradeado e compactado a 100% do Proctor Normal. Essas ocorrências também se enquadram nas especificações para o assunto.

3.2 Terraplenagem

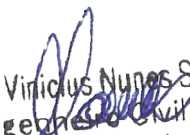
O critério usado para a terraplenagem da área e das vias do sistema viário foi o de definir o movimento de terra de forma a compensar os volumes de cortes e aterros, desde que atendidos os interesses técnicos, que na elaboração dos

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



mesmos foram considerados os elementos apresentados no levantamento planialtimétrico que serviram de base para o presente projeto.

Como parâmetro para as vias do sistema viário, utilizamos para definição dos greides, uma declividade mínima de 0,25% que é a recomendada pelas normas vigentes e as máximas as constantes no projeto, as quais não excedem as normatizadas, em função da variação de cotas das vias existentes.


Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



4. CONCEPÇÃO PROPOSTA / DIMENSIONAMENTO

Este projeto compreende o estudo do Projeto de Pavimentação e drenagem de diversas ruas no bairro Clima Bom no município de Santana do Ipanema/Al.

No dimensionamento da drenagem adotou-se um tempo de recorrência de 5 anos utilizado-se os parâmetros hidrológicos da cidade de Maceió.

A drenagem se conduzirá superficialmente em diversas ruas até encontrar dispositivos de captação, como boca de lobos onde serão direcionados aos PV's seguindo através de tubos em concreto armado de 600mm de diâmetro até seus pontos de lançamento.

Serão 3 pontos de lançamento providos de ponta de ala em concreto e dissipador de energia em enrocamento de pedra, onde conduzirá toda água da drenagem em talvegue natural encontrado na região.

A capacidade da sarjeta atende as vazões solicitadas pelas bacias de contribuição das ruas a serem pavimentadas ; utilizada como amostra com uma faixa de inundação (T) compatível com as dimensões da rua, utilizando uma declividade transversal de 3% do eixo do pavimento até a linha da sarjeta. Pode-se concluir que a sarjeta tem capacidade que permite o escoamento superficial em todas as ruas constantes do projeto.

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 PAVIMENTAÇÃO

1.1 Serviços preliminares

1.1– LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

Os serviços topográficos serão realizados com equipe de topografia composta de um técnico, dois auxiliares, um teodolito ou estação total, um nível classe dois, trena, demais acessórios usuais, veículo, inclusive cálculo e desenho executados pela equipe na obra.

NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR13.133

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro quadrado executado.

1.2 - PLACA DA OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADA

A Empreiteira deverá fornecer e colocar placas de identificação, onde devem constar dados relativos à obra, a Empreiteira, ao órgão conveniente e o nome da Prefeitura.

Os padrões, símbolos e cores serão fornecidos pela fiscalização da prefeitura.

NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR 11.904

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro quadrado executado.

1.2 Terraplenagem

1.2.1 - Escavação mecânica de material 1A categoria, proveniente de corte de subleito (c/ trator de esteiras 160 HP)

O processo a ser adotado para a execução de cortes no terreno dependerá da natureza do solo, sua topografia, dimensões e volume de material a remover ou aterrar, visando-se sempre o máximo de rendimento e economia.

Os trabalhos deverão ser executados com a cautela e segurança indispensáveis à preservação da vida dos operários e de forma a não colocar em perigo propriedades vizinhas.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



O excesso de material, quando não aproveitado, poderá ser descarregado em lugares indicados pela Fiscalização, com prévia limpeza do local, ou levado para fora do terreno.

Nos cortes se o sub-leito se encontrar com compactação deficiente, deve ser escarificada a camada superficial de 15 cm no mínimo e em seguida compactada a pelo menos 95% do grau de compactação.

Nenhuma escavação poderá ser executada com profundidade tal que cause desconfinamento do terreno de fundação de prédios vizinhos seja por diferença de nível, seja por efeito de percolação de água.

Em todos os casos a crista do corte será afastada pelo menos 1 metro da rede do prédio existente e o talude será definido em projeto.

O talude será imediatamente protegido após a sua execução.

Em casos de presença de veios de água ou de ser atingido a nível freático e não previsto no projeto, será requerida de imediato a presença de especialista para não vir a ser comprometida a estabilidade das edificações a serem construídas.

NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR 7250 e NBR 9061-85

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro cúbico escavado.

1.2.2 - Carga, descarga e transporte de solo até 1km

Compreende os serviços de carga, transporte e descarga do material proveniente de cortes e escavações do terreno. A distância média de transporte é de 1 km.

a) evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho; evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada.

b) aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas.

O fator de empolamento está considerado no preço do serviço.

1.2.3 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO ATÉ 20 CM.

a) Generalidades

Regularização é a operação destinada a conformar o leito viário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

b) Materiais

Os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os do próprio sub-leito. No caso de substituição ou adição de material, estes devem ser previamente selecionados e aprovados de locais que serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Será, em qualquer hipótese, expressamente vedado executar aterro sobre camadas de solo inconveniente como lama e argila muito mole.

Quando o aterro for inferior a 20 cm ou a declividade do terreno em relação à horizontal for superior a 15° a superfície do leito deve ser previamente escarificada de modo a garantir uma perfeita ligação com as novas camadas.

Os aterros devem ser feitos em camadas paralelas, as quais não devem apresentar espessura superior a 20 cm após compactadas. A compactação de cada deve ser sempre executada de modo a atingir um grau de compactação mínima de 95% em relação ao ensaio de Proctor Normal.

Os trechos que não atingirem o mínimo de 95% de grau de compactação, devem ser escarificados e pulverizados, e em seguida arejados ou irrigados conforme seu grau de umidade, e, em seguida, novamente compactados.

A camada superficial deve apresentar-se plana e nos níveis especificados no projeto fornecido pela Fiscalização, as águas pluviais devem ser encaminhadas de modo que não escoem por cima do aterro.

NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR12.307

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro quadrado executado.

1.3.0 - Pavimentação com paralelepípedo

1.3.1 – PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHÃO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3 - (PEDRAS PEQUENAS - 30 A 35 PEÇAS POR M²)

a) Generalidades

Os pavimentos de paralelepípedos serão constituídos de pedras graníticas entalhadas em forma de paralelepípedos e assentadas sobre camada de areia de modo conveniente a fim de possibilitar o entrosamento necessário e obedecer as condições projetadas de greide, alinhamento e perfil transversal.

b) Materiais, Paralelepípedos

Os paralelepípedos deverão ser de granito ou de outras rochas que satisfaçam as condições estabelecidas nesta especificação

As dimensões dos paralelepípedos serão as seguintes:

- Comprimento0,18 à 0,22 m
- Largura 0,14 à 0,17 m

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



- Altura 0,11 à 0,14 m

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

- Rejuntamento

Terminada a etapa de compactação, os paralelepípedos serão molhados e, imediatamente, efetuar-se-á o rejuntamento com argamassa de cimento e areia. A parte inferior da junta já ficou preenchida com areia devido a passagem dos rolos compressores. O rejuntamento será executado com o preenchimento da parte superior das juntas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 em volume.

- Superfície do Calçamento

A superfície do calçamento não deverá apresentar, sob uma régua de 3,00 m de comprimento sobre ela disposta em qualquer direção, depressão superior a 0,01 m.

- Espessura da Camada de Areia

A espessura da camada de areia para assentamento não poderá deferir em +/- 10% da espessura fixada.

- Dimensões das Juntas

A espessura admitida para as juntas dos paralelepípedos será de, no máximo, 0,015 m numa fileira completa, permitindo-se que, no máximo, 30% das juntas excedem este limite.

NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR 15953/2011

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro quadrado executado.

1.4 Meio fio

1.4.1 - 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).

Os meios-fios deverão ser em concreto, e possuir as seguintes dimensões mínimas:

- Comprimento 1,00 m (reto)
- Largura 0,15 m
- Altura 0,30 m

Para os meios-fios a resistência mínima do concreto à compressão exigida aos 28 dias é de 15 Mpa.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Os meios-fios serão assentados em cavas de fundação previamente compactadas e deverão ter suas arestas rigorosamente alinhadas como estabelecido em projeto.

O piso do meio-fio ficará acima do revestimento, variando o espelho entre 0,15 a 0,17 m.

O material escavado deverá ser repostado e compactado logo que fique concluído o assentamento dos meios-fios.

NORMAS DE REFERÊNCIA: NBR 13276

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro executado.

1.4.2 Travamento em meio fio (guia) de concreto pré-moldado, 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).

Toda junção de rua que necessite de travamento das pedras graníticas para evitar deslocamento será utilizado (guia) de concreto pré-moldado.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO: Os serviços serão medidos e pagos por metro linear executado.

1.4.3 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, armado com tela de aço e junta de dilatação.

Devem ter superfície regular, com lona plástica preta, e= 150 micra contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres.

As tampas das concessionárias (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído na calçada não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressalto com elas.

No alinhamento das juntas será esticada uma linha (de preferência fio de "nylon), acompanhando essa linha deverá ser colocada uma faixa de argamassa ainda mole e introduzida a junta de dilatação em madeira, obedecendo-se rigorosamente, o nível da superfície acabada da pavimentação com sarrafo de madeira aparelhada *2,5 x 7,5* cm (1 x 3 ") pinus, mista ou equivalente da região.

O concreto será usinado bombeável, classe de resistência c20, com brita 0 e 1, slump = 100 +/- 20 mm.

A tela de aço será soldada nervurada, ca-60, q-196, (3,11 kg/m²), diâmetro do fio = 5,0 mm, largura = 2,45 m, espaçamento da malha = 10 x 10 cm.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



As calçadas executadas e conservadas de maneira adequada garantem a acessibilidade a todos os cidadãos

2.0 DRENAGEM

2.1.1 Sinalização de trânsito – noturna

Para garantir os seus objetivos, a sinalização de obras deve:

- estar limpa e em bom estado;
- manter inalteradas formas e cores tanto no período diurno quanto noturno;
- apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização;
- ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário;
- ser implantada antes do início da intervenção na via;
- ser totalmente retirada quando da conclusão da etapa de obra que não tenha relação com a seguinte;
- ser totalmente retirada quando a obra ou etapa a que ela se refere for concluída.

2.1.2 Passadiços de madeira para pedestre

Quando as intervenções na via interferem na passagem livre dos pedestres, deve-se providenciar sinalização específica para protegê-los e orientá-los. Nesses casos, a elaboração do projeto deve atender às seguintes determinações:

- as passagens provisórias devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como entre pedestres e obras e esta separação é feita por tapumes ou outros dispositivos de sinalização auxiliar;
- a circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.), caso não seja possível, os obstáculos devem ser guarnecidos com dispositivos adequados e estar sinalizados;
- as passagens devem ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda, mas devem ser mais largas em obstruções de comprimento superior a 30 metros ou em áreas de grande volume de pedestres;

2.2 – Movimento de terra

2.2.1 - Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m(média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência.

A escavação poderá ser manual e/ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério da FISCALIZAÇÃO, e compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno até as linhas e cotas especificadas no Projeto, procedida seletivamente de modo a separar os solos destinados aos diversos fins.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Classifica-se como escavação em solo aquela passível de execução manual ou mecânica, executada em qualquer terreno, exceto rocha.

O material escavado será removido, em princípio, para depósitos provisórios em locais escolhidos pela EMPREITEIRA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Dependendo do local e período de duração das obras, poderá ser lançado ao lado ou perto da vala.

Se o material for imprestável, será removido para o bota-fora.

Quando a escavação tiver atingida a cota indicada no projeto, será feita a regularização, limpeza e apiloamento do fundo da vala. Estas operações deverão ser executadas com a vala seca.

As valas para receber galerias tubulares deverão ter, sempre que possível, seção retangular com as larguras de acordo com as informações a seguir.

a) Para profundidade até 2,00 m

DN (m)	L (m)
0,40	1,00
0,60	1,20

b) Para profundidades maiores que 2,00 m

Para cada metro ou fração além de 2,00 m de profundidade, a largura da vala será aumentada 10 cm.

c) Nos casos em que haja necessidade de escoramento a espessura desta será acrescida à largura da vala.

Para manutenção da vala seca a EMPREITEIRA deverá providenciar, além dos serviços relativos ao rebaixamento do lençol freático através de ponteiros filtrantes à vácuo, conforme item apresentado adiante nestas especificações, o esgotamento da vala por meios de bombas submersíveis, coletando águas de chuvas ou de outras contribuições.

A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamento adequado o suficiente para que o sistema de esgotamento apresente rendimento apto a permitir que o assentamento de tubulações ocorram a seco.

Serão feitos no fundo da vala drenos laterais, fora da área de construção, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços interno a esses drenos e recobertos de brita.

A EMPREITEIRA tem por obrigação prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



A água retirada deverá ser encaminhada para o local adequado, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho e eventuais problemas de erosão de vias.

2.2.2 Escavação em 3ª categoria com escavadeira hidráulica com rompedor hidráulico

Idem item 2.2.1

2.2.3 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica

a) Generalidades

Regularização é a operação destinada a conformar o leito viário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

b) Materiais

Os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os do próprio sub-leito. No caso de substituição ou adição de material, estes devem ser previamente selecionados e aprovados de locais que serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Será, em qualquer hipótese, expressamente vedado executar aterro sobre camadas de solo inconveniente como lama e argila muito mole.

Quando o aterro for inferior a 20 cm ou a declividade do terreno em relação à horizontal for superior a 15° a superfície do leito deve ser previamente escarificada de modo a garantir uma perfeita ligação com as novas camadas.

Os aterros devem ser feitos em camadas paralelas, as quais não devem apresentar espessura superior a 20 cm após compactadas. A compactação de cada deve ser sempre executada de modo a atingir um grau de compactação mínima de 95% em relação ao ensaio de Proctor Normal.

Os trechos que não atingirem o mínimo de 95% de grau de compactação, devem ser escarificados e pulverizados, e em seguida arejados ou irrigados conforme seu grau de umidade, e, em seguida, novamente compactados.

A camada superficial deve apresentar-se plana e nos níveis especificados no projeto fornecido pela Fiscalização, as águas pluviais devem ser encaminhadas de modo que não escoem por cima do aterro.

2.2.3 - Carga, descarga e transporte de solo até 1km

= idem item 1.2.2

2.3 Lastro de areia

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



2.3.1 LASTRO COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA.

Nos locais especificados em projeto colocar um lastro de areia média com espessura de 15 cm. O apiloamento do lastro é realizado com soquete de 30 kg, golpeando aproximadamente 20 vezes por metro quadrado, a uma altura média de queda de 50 cm.

2.4 Tubo em concreto armado

2.4.1 Fornecimento de tubo concreto armado 400mm.

Deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

A decida dos tubos na vala deve ser feita cuidadosamente, manualmente ou com o auxílio de equipamentos mecânicos (equipamentos mecânicos). Os tubos devem estar limpos internamente e sem defeitos.

Cuidado especial deve ser tomado principalmente com as bolsas e pontas dos tubos, contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

No momento do acoplamento os tubos devem ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.

Caso os tubos tenham de junta rígida, após o acoplamento, deve-se executar o rejuntamento dos tubos pelo lado externo com a utilização de argamassa de areia e cimento. Para tubos com diâmetro nominal interno de 800 mm em diante, recomenda-se também o rejuntamento interno.

2.4.2 Fornecimento de tubo concreto armado 600mm.

Idem item 2.4.1

2.5 Boca de lobo

2.5.1 Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo manual.

Será executado sobre o aterro devidamente compactado, em concreto simples no traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia grossa e brita 1). Será utilizado em toda a obra, inclusive sobre o embasamento, e terá espessura de 0,10m. Deve-se ter o cuidado para que o mesmo fique bem nivelado, pois o mesmo serve de base para outros revestimentos do piso. As canalizações deverão ser colocadas, fixadas e testadas antes da concretagem.

2.5.2 Alvenaria em tijolo cerâmico maciço 5x10x20 1/2 vez, assentado argamassa 1:2:8

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Todas as paredes internas e externas serão em alvenaria de tijolos cerâmicos maciço dobrada. Deverão ser usados tijolos leves, bem cozidos, duros, sonoros e uniformes em todas as alvenarias do prédio. Os blocos deverão ser abundantemente molhados antes de seu emprego e assentados formando fiadas perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas, com juntas horizontais contínuas e verticais descontínuas. A espessura das juntas deverá ser no máximo de 15 mm, removidos os excessos com a ponta da colher, permanecendo perfeitamente recolocadas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas. As saliências superiores a 3cm somente poderão ser executadas com própria alvenaria, ou então em concreto.

O assentamento das alvenarias deverá ser feito com o emprego de argamassa de cimento, areia e saibro, no traço 1:2:8, devendo tanto a areia como o saibro ser previamente peneirados. O uso de argamassa deverá ser feito tanto entre as camadas horizontais da alvenaria, quanto nas juntas verticais. Para perfeita aderência das alvenarias de tijolo às superfícies de concreto, estas últimas deverão ser chapiscadas com argamassa 1:3 de cimento e areia

2.5.3 - Chapisco traço 1:3

As alvenarias de toda a obra serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

2.5.4 - Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 10mm

Fornecimento e execução do reboco que será aplicado em massa única, desempolada, com argamassa de traço 1:2:8, em preparo manual, após a aplicação do chapisco.

O reboco (massa única) nas alvenarias novas, somente serão iniciados depois de embutidas todas as canalizações e seus componentes projetados e, após a completa pega (cura) das argamassas de alvenarias e de chapiscos. Deverão ser fortemente comprimidos contra as superfícies, a fim de garantir sua perfeita aderência, e deverão apresentar paramento plano e áspero. Deve-se atender a espessura de massa única de no mínimo de 0,5 cm.

2.5.5 Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l, com lançamento, adensamento e acabamento do concreto.

O preparo do concreto será executado através de equipamento apropriado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a obra.

O concreto empregado na execução das peças deverá satisfazer rigorosamente as condições de resistência especificada, durabilidade e impermeabilidade adequada às condições de exposição, assim como obedecer, além destas especificações, as recomendações das normas vigentes na ABNT.

Mistura e amassamento do concreto:

O concreto preparado no canteiro de serviços deverá ser misturado em betoneiras, por possibilitarem maior uniformidade e rapidez na mistura.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



O amassamento mecânico em canteiro durará, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto.

Transporte:

O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível. Nesse sentido, os meios de transporte serão tais, que fique assegurado o mínimo de tempo gasto no percurso e que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura.

Deverá ser seguido o disposto nas normas vigentes.

Lançamento:

O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.

No caso de pilares, deve-se concretá-los até o nível do fundo das vigas, antes de colocar as armações das respectivas lajes e vigas.

A altura da queda livre não poderá ultrapassar 2,0 m. A utilização de tremonha (tubo com funil) é recomendável.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto.

Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. Por outro lado, a operação de lançamento deverá ser tal que o efeito de retração inicial do concreto seja o mínimo possível.

Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

Cada camada de concreto deverá ser adensada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

Adensamento:

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado e adensado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será cuidadoso para que o concreto preencha todos os vazios das formas.

Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não se formem nichos nem segregação dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto se fará através de vibradores de imersão.

Os vibradores de imersão não deverão encostar nas formas e peças embutidas e armaduras.

Cura:

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem rápida, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão mantidas úmidas, durante pelo menos 07 (sete) dias após o lançamento.

Desforma

Os prazos mínimos para a retirada das formas deverão ser:

- 03 (três) dias para faces laterais das vigas;

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



- 14 (quatorze) dias para faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados.

Reparos:

Caso ocorram falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição parcial, remoção do material demolido e recomposição com emprego de "grout" ou de outros materiais adequados. Registrando-se graves defeitos, será consultado o projetista.

As pequenas cavidades, falhas menores ou imperfeições que eventualmente ocorrerem nas superfícies, serão reparadas de maneira a se obter as características do concreto especificado.

As rebarbas e saliências maiores que eventualmente ocorrerem serão eliminadas.

2.5.6 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM

O tipo e as bitolas das armaduras constituídas por vergalhões de aço especificadas em projeto deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações da ABNT, NB-1, NB-2 e EB-3.

A construtora deverá fornecer armar e colocar todas as armaduras de aço (incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à perfeita execução desses serviços) de acordo com as indicações do projeto.

2.6 Poço de Visita

2.6.1 Concreto fck = 25mpa, traço 1:2,3:2,7 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l, com lançamento, adensamento e acabamento do concreto.

Idem item 2.5.5

2.6.2 Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações.

O projeto das formas e seus escoramentos serão de exclusiva responsabilidade da construtora. As formas e escoramentos deverão ser dimensionados e construídos de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais sob ação de cargas (concreto fresco) considerando-se o adensamento, e da ação de fatores ambientais.

A execução das formas deverá atender às prescrições da EB-1/78 e às das demais normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

Materiais:

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto.

Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou Madeirit, ou simplesmente outros tipos de materiais conforme a conveniência da execução.

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



O reaproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de deformações.

Execução:

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

As formas serão construídas corretamente para reproduzir os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural.

Garantir-se-á a estanqueidade das formas, de modo a não permitir as fugas de nata de cimento.

A amarração e o escapamento das formas deverão ser feitos por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro conveniente, colocado com espaçamento uniforme.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor. A aplicação de desmoldantes e agentes protetores de formas será efetuada antes da colocação das armaduras e precederá de 04 (quatro) horas no mínimo, ao lançamento do concreto. Estas preocupações têm por objetivo evitar que o agente protetor tenha contato com a armadura. A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto ou plástico.

Não se admite o uso de tacos de madeira como espaçadores. Os pregos serão usados de modo a nunca permanecerem encravados no concreto após a desforma.

As formas de madeira poderão ser substituídas por alvenaria de tijolos (de barro ou blocos cerâmicos) desde que as dimensões das peças estruturais sejam respeitadas e que as demais faces das peças sejam fechadas com cuidados específicos de estanqueidade, alinhamento, prumo e travamento.

Escoramento:

As formas deverão ser providas de escoramento e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações superiores a 05 (cinco) mm.

Prescrições contidas na NB-1/78 devem ser obedecidas.

Precauções anteriores ao lançamento do concreto:

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas serão conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com tolerâncias previstas na NB –1/78.

As superfícies em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos. As formas absorventes serão convenientemente molhadas até a saturação. Serão abertos furos para escoamento da água em excesso.

Prescrições do itens 9.5 da NB-1/78 devem ser obedecidos.

2.6.3 Aço CA-50, 10.0 mm

Idem item 2.5.6

2.6.4 Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo manual.

Idem item 2.5.1

2.6.5 Alvenaria de embasamento em tijolos cerâmicos maciços 5x10x20cm assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Idem item 2.5.2

2.6.6 Chapisco traço 1:3

Idem item 2.5.3

2.6.7 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400l, aplicada manualmente em faces internas de paredes, espessura de 10mm

Idem item 2.5.4

2.6.8 Tampão fofo articulado, classe b125 carga max 12,5 t, redondo tampa 600 mm, rede pluvial/esgoto, p = chamine cx areia / poco visita assentado com arg cim/areia 1:4, fornecimento e assentamento

Devera ser em concreto armado e instalada conforme detalhada em projeto com diâmetro de 60cm.

2.6.9 BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR, DIAMETRO =0,60M, EM CONCRETO CICLOPICO, INCLUINDO FORMAS, ESCAVACAO, REATERRO E MATERIAIS, EXCLUINDO MATERIAL REATERRO JAZIDA E TRANSPORTE.(PONTA DE ALA)

O item ponta de ala devera ser executado conforme detalhado em projeto em pedra argamassada seguindo suas dimensões.

3.0 SINALIZAÇÃO

3.1 Placa esmaltada para identificação de rua

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904(1) -Placas de aço para sinalização viária.

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

O acabamento final do verso pode ser feito com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou; -com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

3.2 Placa de sinalização em chapa de aço num 16 com pintura refletiva

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904(1) -Placas de aço para sinalização viária.

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

O acabamento final do verso pode ser feito com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou; -com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

3.3 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

Deverá ser assentado com argamassa traço 1:3 nas rampas para deficiente presentes nos passeios indicados e confeccionadas nas dimensões e posições detalhadas em projeto.

3.4 - Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro

Em toda rampa de acesso para deficiente deverá ser impressa a marca de acessibilidade conforme modelo CONTRAN/DENATRAM para portadores de necessidades especiais.

3.5 - Poste em tubo galvanizado 2", p/ placa de identificação e sinalização de rua c/ 3m

Os suportes para a sustentação das placas serão em tubo metálico galvanizado 2" para fixação da sinalização vertical.

4.0 Dissipador de energia

4.1 Confecção e assentamento de pedras rochosas com reaproveitamento.

Será reaproveitada a escavação de 3ª categoria proveniente da quebra das rochas e sua reutilização como dissipador de energia das águas pluviais presentes nos finais das pontas de ala, as pedras rochosas deverão ser aleatoriamente encaixadas no terreno com altura de pedra de no mínimo 50cm nas dimensões de 5,00x5,00 de área indicada em projeto.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124