


		MEMORIAL DESCRITIVO		Nº PCE: PJ1090-E-V05-VA-MD-001					
				Nº CLIENTE: MEMO_01_EM					
		PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI						FOLHA: 1 de 23	
		TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO							
RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO: ENG. EDUARDO MACHADO MASSA – CREA 200155042-1									
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Emissão Inicial.								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 6	VER. 7
DATA	21/02/2020								
PROJETO	CLM								
EXECUÇÃO	CM								
VERIFICAÇÃO	CLM								
APROVAÇÃO	EMM								

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	2 de 23
	TÍTULO:				
	PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				
ÍNDICE					
1. INTRODUÇÃO.....3					
2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO3					
3. CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO4					
4. PREMISSAS DO PROJETO7					
5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROJETO8					
6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO9					
7. PROJETO DE DRENAGEM11					
8. PROJETO DE TERRAPLENAGEM11					
9. PROJETO DE GEOMETRIA11					
10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO12					
10.1 SERVIÇOS PRELIMINARES.....12					
10.1.1 Limpeza do Terreno13					
10.1.2 Placas de Obra13					
10.1.3 Instalações Provisórias13					
10.2 SEGURANÇA DO TRABALHO14					
10.2.1 Demolições14					
10.2.2 Limpeza permanente e organização do canteiro de obras.....15					
10.2.3 Locação da obra.....15					
10.3 MOVIMENTO DE TERRA15					
10.3.1 Escavações.....16					
10.3.2 Aterros.....16					
10.4 PAVIMENTAÇÃO16					
10.4.1 Movimento de Terra16					
10.4.2 Assentamento do meio-fio17					
10.4.3 Execução da Sub-base e Base.....18					
10.4.4 Assentamento de Blocos de Concreto.....18					
10.4.5 Rejuntamento e Compactação dos Blocos de Concreto19					
10.4.6 Liberação do Tráfego.....19					
10.4.7 Controle.....20					
10.5 DRENAGEM PLUVIAL SUPERFICIAL.....21					
10.6 CALÇADA E ACESSIBILIDADE21					
10.7 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL.....22					
ANEXO 1 – LISTA DE DOCUMENTOS23					

1. INTRODUÇÃO

O objeto do Projeto aqui apresentado se refere aos serviços de elaboração do **Projeto Executivo de Drenagem de Águas Pluviais, Terraplenagem e Pavimentação de Ruas e Alamedas** localizadas no **Bairro do Engenho do Mato, no Município de Niterói, RJ**.

2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A área de atuação possui cerca de 47 km de arruamento e está delimitada ao sul pela Avenida Francisco da Cruz Nunes, a principal via estruturante da Região Oceânica. A via principal que corta o bairro é a Av. Irene Lopes Sodré e sua continuação é a Av. Ewerton da Costa Xavier, antiga Estrada Engenho do Mato.

Na **Figura 1** se apresenta o âmbito do projeto, com indicação das ruas que fazem parte do escopo, localizadas no Bairro do Engenho do Mato.



Figura 1 - Vista área do Bairro Engenho do Mato. Fonte: Google Earth.

A recente revitalização da Av. Francisco da Cruz Nunes, agora transformada em corredor de transporte público, acentua a importância da posição estratégica do bairro.

A área de abrangência do projeto foi dividida em 3 (três) Bacias, 1, 2 e 3.



TÍTULO:

**PROJETO EXECUTIVO
MEMORIAL DESCRITIVO**

3. CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO

O Bairro Engenho do Mato foi implantado através de aterros não controlados sobre área que anteriormente era ocupada pela Mata Atlântica, de forma que os logradouros atuais apresentam cotas de implantação e características heterogêneas.

Parte do bairro se desenvolve nas encostas do Morro da Serrinha, com declividades longitudinais muito fortes que não atendem às normas vigentes.

Atualmente o bairro encontra-se praticamente sem urbanização, não existindo pavimentação das ruas que o conformam. Baseados em cadastros fornecidos pela Prefeitura de Niterói e as informações dos moradores, existem redes de água e eletricidade.

As características do trânsito correspondem ao de bairro residencial, com velocidade interna das ruas de cerca 30km/h e trânsito predominantemente local.

Nas tabelas a seguir se mostram as ruas que fazem parte do escopo do projeto.

LOGRADOUROS	EXTENSÃO (m)
OITO	105,00
DAS AROEIRAS (ANTIGA 74)	1.380,00
JEQUITIBA (ANTIGA 50)	660,00
JACARANDA (ANTIGA 65)	500,00
SETENTA E NOVE	273,00
DOS JATOBÁS (ANTIGA 75)	400,00
SESSENTA E QUATRO A	268,00
SESSENTA E QUATRO B	430,00
PROFESSORA HELENICE (ANTIGA 63)	490,00
DOS ANGIGOS (ANTIGA 62)	420,00
SESSENTA E UM	569,00
Hilton Alexandre dos Santos	470,00
SÃO SEBASTIÃO (ANTIGA 2)	2.135,00
MARIA L. GOMES (ANTIGA 41)	800,00
TRÊS	250,00
BERTHA MOTTA VIEIRA (ANTIGA 4)	300,00
QUARENTA E CINCO	85,00
ANGELO LONGO (ANTIGA 38)	180,00
TRINTA E SEIS	300,00



TÍTULO:

**PROJETO EXECUTIVO
MEMORIAL DESCRITIVO**

LOGRADOUROS	EXTENSÃO (m)
SETENTA E OITO - A	547,00
SETENTA E SETE	80,00
OITENTA E DOIS	200,00
CINQUENTA E QUATRO	150,00
CINQUENTA E SEIS	230,00
QUARENTA E UM	755,00
SESSENTA E SETE	745,00
CINQUENTA E TRÊS / EVALDO DE OLIVEIRA	1.115,00
FRANCISCO DA COSTA MENEZES	270,00
QUARENTA E DOIS	80,00
CINQUENTA	150,00
CINQUENTA E UM	240,00
CINQUENTA E DOIS	250,00
GERALDO PONTES MIRANDA DE OLIVEIRA	1.487,00
ZILMAR DE OLIVEIRA	170,00
OITENTA E UM	360,00
SETENTA E OITO - B	93,00
SETENTA E SETE - B	724,00
HISTORIADOR JULIO XAVIER DE FIGUEIREDO	423,00
CAETÉ	430,00
RUA 5	80,00
BERTHA MOTTA VIEIRA - 2	1.562,00
ESTRADA DA BARREIRINHA	215,00
RUA 12	140,00
RUA PAU BRASIL	1.284,00
RUA 9 - A	200,00
RUA 15	200,00
RUA 9 - B	666,00
RUA 17	160,00
RUA DEZENOVE	181,00
RUA 30	224,00
RUA 28	130,00
RUA 31	155,00
RUA 33	130,00
RUA ESMERALDA MUCENO	754,00
Rua Professor Taylor Ribeiro de Melo	191,00
Rua Professor Antonio de Souza Queiroz	202,00
Rua 10	186,00
Rua Professor Baltazar Xavier	170,00
Rua Francisco Aquill Filho	146,00



TÍTULO:

**PROJETO EXECUTIVO
MEMORIAL DESCRITIVO**



LOGRADOUROS	EXTENSÃO (m)
Rua 13	137,00
Rua Professor Jamil El-Jaick	140,00
Rua 15	96,50
Rua 16	115,00
Rua 67	745,00
Rua 3	913,00
Rua 17	86,20
Rua Renato Pereira Machado	848,00
Rua 5	201,00
Rua 18	128,00
Rua Farmacêutico David Eulálio de Souza	334,00
Rua 20	232,00
Rua 21	213,00
Rua 22	121,00
Rua 23	145,00
Rua 4 B	212,00
Rua Professor Lavaquial Biosca	147,00
Rua Pastor A. Vale	153,00
Rua 26	165,00
Rua Doutor João Batista Leal	1.018,00
Rua 28	70,70
Rua 27	103,00
Rua Georgina da Conceição	342,00
Rua 3 B	207,00
Avenida do Canal	565,00
Rua Maria Rosa Celistre	338,00
Rua Hilário Ferreira de Souza	586,00
Rua 5 B	210,00
Rua 6 B	207,00
Rua Francisca Lopes de Souza	630,00
Rua 9	301,00
Rua 10 B	407,00
Rua Flávio Pinto Severo	236,00
Rua Cacilda Ouro	1.010,00
Rua Flávio Pinto Severo B	800,00
Rua 10 C	357,00
Rua Augusto Gomes da Silva Sobrinho	728,00
Rua 23	262,00
Rua 15-B	194,00
Rua dos Flamboyants	230,00

LOGRADOUROS	EXTENSÃO (m)
Rua 14	130,00
Rua Cazalpino José Vargas	452,00
Rua 29	50,00
Rua 27	660,00
Rua 41 -B	252,00
Rua 41- C	150,00
Rua 45	140,00
Rua 47	220,00
Rua 13	280,00
Rua sem nome	150,00
Rua Almanair Grego / Silvio Pereira	200,00
Rua Angelo Longo	200,00
Avenida Everton Xavier	750,00
Estrada do Engenho do Mato	1.010,00
Avenida Irene Lopes Sodré	2.722,00
Rua 18/ São João	408,00
Rua Scylla Souza Ribeiro	130,00
Rua Maria Tereza de Castro	74,00
Rua da Fantasia	418,00
BACIA 1	6.001,50
BACIA 2	6.946,00
BACIA 3	34.126,90
TOTAL	47.819,40

4. PREMISSAS DO PROJETO

Para a definição do Projeto de Urbanização foram estabelecidas algumas premissas de projeto em reunião com a Secretaria de Obras da Prefeitura de Niterói e a Secretaria de Acessibilidade, as quais se indicam a seguir.

- Manter a configuração do arruamento atual: o projeto de urbanização deverá manter a configuração do arruamento atual, sempre que possível, com o objetivo de não afetar as redes de serviços existentes no bairro, tais como postes de eletricidade;
- Pavimentação das ruas em pavimento de bloco intertravado: tendo em vista que o bairro apresenta características de tráfego estritamente residencial, sendo assim, para inibir o desenvolvimento de velocidades elevadas e permitir maior facilidade de manutenção e drenagem, foi adotada a solução de pavimento de bloco intertravado;
- Pavimentação das ruas com revestimento em tratamento superficial simples: em trechos de ruas onde a declividade longitudinal é muito acentuada ($\geq 8\%$).



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	8 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

- Manter a acessibilidade nas calçadas sempre que possível; quando por causa de árvores de grande porte não seja possível garantir a largura mínima de 1,20m estabelecida pela norma NBR 9050;
- Garantir a acessibilidade só numa das calçadas: atendendo às características do Bairro, se dispensa a necessidade de garantir a acessibilidade em todas as calçadas do bairro; assim, se exige que o projeto contemple como mínimo a acessibilidade numa das calçadas laterais de cada rua;
- Não haverá necessidade de implantação de piso podotátil: por tratar-se de um bairro residencial do tipo condomínio, com um trânsito de pedestres praticamente local, se dispensa a implantação de piso podotátil nas calçadas;
- Manutenção das espécies de grande porte: tendo em vista a grande quantia de espécies vegetais existentes no âmbito do projeto, as soluções de urbanização deverão preservar as espécies de grande porte. No caso de espécies menores, poderá ser prevista a relocação das mesmas nas novas áreas verdes/canteiros projetadas;
- Raio mínimo na conformação das esquinas de 3m: sempre que possível será garantido um raio de 6m para a conformação das esquinas; porém, com o intuito de não alterar a configuração atual do arruamento, poderá ser adotado um raio mínimo de 3m.
- Rampas de acesso à garagem com $i_{max} = 30\%$: na conformação das rampas de acesso à garagem das propriedades existentes deverão ser adotadas rampas máximas de 30%; quando, mesmo adotando rampas deste valor não for possível atingir a cota de acesso à propriedade, será responsabilidade do proprietário conformar a rampa dentro da propriedade.

5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROJETO

A solução do projeto foi desenvolvida em base às características atuais do Bairro Engenho do Mato, visando sempre fortalecer a identidade do mesmo e a integração com o entorno imediato.

A seção tipo adotada no projeto consta de uma pista central de 6,5m a 10,0m de largura com calçadas laterais de largura variável, formadas por um canteiro verde contínuo de 1m de largura adjacente ao meio-fio, sempre que possível. No caso de existir árvores de grande porte, a calçada foi substituída por um canteiro verde para evitar a remoção da vegetação existente. No caso de ter calçadas inferiores a 2,50m de largura, o canteiro verde foi dispensado com o objetivo de garantir a largura mínima livre de 1,20m exigida pela norma de acessibilidade NBR 9050.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	9 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

Com o objetivo de enfatizar ainda mais o caráter residencial do Bairro e melhorar ao mesmo tempo a drenagem das águas pluviais, projetou-se um pavimento com bloco intertravado de 20x10x6cm na cor natural.

Para as calçadas projetou-se um pavimento de placas de concreto de 40x40x6cm na cor natural, limitadas com os canteiros verdes através de um tento de concreto de 10x25cm.

Em calçadas com largura superior a 3m se adotou a rampa de pedestres com largura de 2m e declividade de 8,33%. Em calçadas com largura inferior a 3m se adotou rebaixamento da calçada no mesmo nível da rua, com largura de 1,50m e declividade transversal de 8,33%. Em ambos casos, as rampas estão previstas com concreto moldado in-loco, conforme mostrado nos detalhes do projeto de urbanismo.

Para os acessos às garagens das propriedades existentes foram projetadas rampas de declividade máxima de 30%. Sempre que possível, a largura das rampas projetou-se coincidente com a largura do canteiro verde previsto na faixa de serviço (1m).

6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Seguindo a premissa da Secretaria de Obras da Prefeitura de Niterói, para a pavimentação das ruas do Bairro Engenho do Mato projetou-se um pavimento de bloco intertravado de 20x10x6cm. Nas ruas com declividade longitudinal muito elevada, se optou pelo pavimento com tratamento superficial simples.

Para o pavimento das calçadas se utilizaram placas de 40x40x6cm na cor natural, com juntas justapostas. A seção completa se descreve a seguir:

- 6cm Placas de Concreto Pré-moldado de 40x40x6cm
- 5cm Camada de Assentamento (Areia)
- 10cm Base de Brita Corrida

Nos locais de acesso à garagem foi prevista uma malha de reforço do pavimento a fim de aumentar a resistência do mesmo.



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	10 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				





Figura 2. Pavimento de Placas de Concreto Pré-moldado de 40x40x6cm

Para o limite entre pavimentos foram utilizados os elementos descritos na tabela a seguir:

Tabela 1. Elementos utilizados no limite entre pavimentos

TIPO DE ELEMENTO	LOCAL	OBSERVAÇÃO
Tento de 15x30 cm	<ul style="list-style-type: none"> Entre o pavimento da pista e as rampas de acesso à garagem; Entre o pavimento de bloco intertravado e o pavimento asfáltico existente. 	Colocação no nível da pista, a modo de meio-fio rebaixado.
Tento de 10x25cm	<ul style="list-style-type: none"> Na delimitação dos canteiros verdes; 	<ul style="list-style-type: none"> Colocação no nível da pista ou da calçada quando utilizado como limite entre pavimentos;
Meio-fio sarjeta de 15+45x30cm	No limite entre o pavimento da pista e a calçada.	

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	11 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

7. PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem visa, junto com as ações de urbanização realizadas pela Prefeitura de Niterói na região, dar elementos necessários para a implantação das obras de microdrenagem.

Os estudos realizados apresentaram a necessidade de execução de diversos deságües na rede de drenagem proposta de modo a minimizar as vazões de contribuição das galerias. Conseqüentemente pode-se obter pequenos diâmetros na medida do possível e pouca profundidade, garantindo tais deságües em condições satisfatórias.

Para o dimensionamento da rede de drenagem foi considerado um coeficiente "run-off" de 0,80, que se corresponde com áreas residenciais urbanas de menor densidade. As soluções de urbanização adotadas contribuem para uma maior permeabilidade do bairro, tendo em vista que estão previstos canteiros verdes contínuos ao longo das calçadas e pavimentação em bloco de intertravado, permitindo assim a infiltração de uma pequena porção das águas de chuva.

Foram projetadas caixas de ralo ao longo do arruamento, interligadas às galerias através de ramais com diâmetro de 0,40m.

No dimensionamento procurou-se dotar as vias de dispositivos capazes de coletar e conduzir adequadamente as águas que incidem sobre as mesmas, buscando obter profundidades mínimas de assentamento da galeria sem prejudicar o recobrimento necessário para implantação do pavimento das vias.

8. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Tendo em vista que a área de atuação localiza-se num bairro consolidado, o projeto de terraplenagem partiu da premissa de tentar manter as cotas das ruas atuais com o objetivo de minimizar o impacto sobre as propriedades existentes. Assim, os volumes de corte e aterro se correspondem praticamente com a própria seção de pavimento adotada.

9. PROJETO DE GEOMETRIA

Para a elaboração do projeto geométrico se utilizaram as especificações técnicas recolhidas no *Manual de Travessias Urbanas* do DNIT e as premissas estabelecidas pela Secretaria de Obras da Prefeitura de Niterói. Neste sentido, alguns valores foram adaptados às características do local tendo em vista que se trata de uma área consolidada e tem-se por objetivo manter a configuração da geometria existente para evitar a afetação das propriedades privadas.

Os parâmetros geométricos utilizados se apresentam na tabela a seguir:

Tabela 4 Parâmetros geométricos utilizados no projeto

PARÂMETRO	VALOR
Veículo Tipo	CO
Velocidade de Projeto	40 km/h
Declividade Transversal Mínima	0,25%
Declividade Transversal Máxima	3,00%
Declividade Transversal Padrão	2,00%
Superelevação máxima	4%
Concordância vertical mínima	L= 10 m
Largura Média da Faixa (Via Principal)	L= 3,50 m
Largura Média da Faixa (Via Local)	L= 3,00 m
Largura Média da Pista (Via Principal)	L= 7,00 m
Largura Média da Pista (Via Local)	L= 6,00 m
Largura mínima da Pista em Via Local	L= 4,00 m

O Projeto Geométrico foi desenhado em base ao levantamento topográfico de detalhe. Os dados da superfície topográfica são inseridos numa plataforma de computação eletrônica operada com o programa AutoCad Civil 3D (Marca registrada de Autodesk Ink). Este programa, além de conter em original os parâmetros da norma AASHTO, recebe os parâmetros particulares das especificações técnicas adotadas neste projeto, obtendo-se os resultados adequados às condições da área urbana objeto desta intervenção.

O seguinte passo é procurar as soluções mais adequadas em planta e perfil, a partir das quais são geradas as seções transversais dos alinhamentos definidos a cada 20m.



10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE URBANIZAÇÃO

10.1 Serviços Preliminares

Serão verificados os níveis das construções existentes e pavimentações existentes para determinar efetivamente a cota de escavação ou aterro junto aos passeios. Procurando na medida do possível sempre o aproveitamento do leito existente.

A rua a ser pavimentada deverá ser interrompida com a devida sinalização (fornecida pela prefeitura) verificando sempre a necessidade do fluxo.

Os serviços de sinalização de vias, controle do trânsito, ficarão a cargo da Prefeitura. Os serviços de marcação de níveis, do gabarito, instalação e placa da obra ficarão a cargo da empresa contratada.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	13 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

Junto à obra ficarão a placa da obra, uma via do projeto e memorial descritivo devidamente aprovado pelas autoridades competentes e uma via da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), do executor dos serviços.

Todos os materiais e serviços a executar deverão satisfazer as exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A obra deverá ser demarcada com rigor, obedecendo ao projeto, tendo seus alinhamentos conferidos por teodolito e cotas demarcadas com nível e régua estadimétrica; todas as medidas do projeto serão tomadas em nível.

10.1.1 Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçado, destocamento e remoção de todo entulho. Os serviços deverão ser executados dentro da melhor técnica, evitando-se danos à terceiros.

10.1.2 Placas de Obra

Deverão ser cumpridas, rigorosamente, as prescrições do artigo 16º da Lei Federal nº 5.194, de 24/12/66, e os artigos 3º, 4º, 5º e 6º da Resolução do CONFEA nº 250, de 16/12/77.

10.1.3 Instalações Provisórias

Barracão



Deverá ser composto de (no mínimo):

- Escritório da administração da obra.
- Vestiários, refeitório e sanitários.
- Almoxarifado.
- Demais exigências da NR-18 e do PCMAT.

A localização do barracão no canteiro de obras, a configuração, dimensionamento e distribuição dos compartimentos, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização.

Água

A ligação provisória de água obedecerá às exigências da AGUAS DO PARAÍBA, bem como projeto e especificação próprios. Quando o logradouro for abastecido por rede pública distribuidora de água, nesta deverá ser procedida a ligação. Caso contrário, a contratada providenciará o abastecimento por caminhão-pipa. Em ambos os casos,

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	14 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

haverá a reserva adequada de água, capaz de atender o fornecimento a todos os pontos previstos no canteiro de obras, sem interrupção.

Esgoto sanitário

A ligação provisória de esgoto sanitário obedecerá às exigências da AGUAS DO PARAIBA, bem como projeto e especificação próprios. Se o logradouro possuir coletor público acessível, nele deverá ser procedida a ligação. Caso contrário, a contratada instalará fossa séptica e sumidouro, conforme a norma da ABNT - NBR 8890.

Energia elétrica

A ligação provisória de energia elétrica obedecerá às exigências da concessionária, bem como projeto e especificação próprios.

10.2 Segurança do Trabalho

Haverá rigorosa observância à norma de segurança do trabalho, NR - 18, do Ministério do Trabalho. Deverá ser responsabilidade da contratada, em obediência à NR-18, a elaboração e implementação do PCMAT na obra, bem como o fornecimento de cópia do mesmo à fiscalização.

A empreiteira deverá contratar os profissionais de segurança e medicina do trabalho de acordo com a NR – 4 ou sob exigência da fiscalização a qualquer tempo. Deverão ser fornecidos e exigidos o uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual (EPI), conforme disposições da norma reguladora, NR - 6, do Ministério do Trabalho.



As partes móveis dos equipamentos deverão ser protegidas. As ferramentas não deverão ser abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho. Nenhuma tomada de energia elétrica alimentará mais de uma ferramenta elétrica.

A contratada executará sistema de proteção contra incêndio das instalações do canteiro de obras, segundo projeto e especificação próprios.

Deverá ser fornecido para cada obra, por escrito, o procedimento de segurança da obra, determinado por profissional da área de segurança. (Em especial para escolas, creches, hospitais e postos de saúde).

10.2.1 Demolições

As demolições deverão ser reguladas pela norma da ABNT - NBR 5682, sob o aspecto técnico, e pela norma regulamentadora, NR -18, do Ministério do Trabalho, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	15 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

As demolições deverão ser executadas dentro da melhor técnica, evitando-se danos à terceiros. Os entulhos deverão ser removidos e transportados para locais próprios. Os materiais reaproveitáveis deverão ser transportados para depósitos indicados pela fiscalização.

10.2.2 Limpeza permanente e organização do canteiro de obras

A contratada deverá manter limpo o canteiro de obras, removendo, periodicamente, o lixo e entulhos.

Os materiais, ferramentas e equipamentos deverão ser armazenados em locais pré-determinados pela administração da obra de forma a conferir segurança, higiene e conseqüente redução de desperdícios.

10.2.3 Locação da obra

A contratada procederá a locação da obra, com trena de aço, de acordo com o respectivo projeto. A critério da fiscalização, poderá ser exigido o uso de teodolito.

Caso a contratada verifique discrepância, entre as reais condições do terreno e os elementos do projeto, deverá comunicar por escrito à fiscalização, que providenciará a solução do problema.



Concluída a locação, a fiscalização procederá as verificações e aferições que julgar oportunas. Somente após a aprovação da locação, pela fiscalização, a contratada poderá dar continuidade aos serviços.

A constatação de erro na locação da obra, em qualquer tempo, implicará na obrigação da contratada, por sua conta e no prazo estipulado, proceder as modificações, demolições e reposições que forem necessárias à juízo da fiscalização.

A contratada manterá, em perfeitas condições, as referências de nível e alinhamentos da obra, permitindo a reconstituição ou aferição da locação em qualquer tempo.

10.3 Movimento de Terra

A contratada executará todo o movimento de terra necessário e indispensável ao nivelamento do terreno, nas cotas fixadas pelo projeto de implantação, procedendo os cortes e/ou aterros no terreno. O terreno não edificado deverá permitir o escoamento das águas superficiais. As escavações e/ou aterros deverão ser executados de modo a não causarem danos à vida e/ou propriedades.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	16 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

A execução de escavações e/ou aterros implicará responsabilidade integral do construtor, pela resistência e estabilidade dos maciços resultantes.

Os transportes, decorrentes da execução dos serviços de escavação e/ou aterro, ficarão a cargo do construtor, bem como as limpezas e manutenções decorrentes destes serviços.

10.3.1 Escavações

A execução dos trabalhos de escavação obedecerá aos respectivos projetos e as prescrições das normas da ABNT: NBR 9061 e NBR 6122.

As escavações além de 1,50m, de profundidade, deverão ser taludadas ou protegidas, com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes, deverão ser protegidas com muros de arrimo ou cortinas.

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando necessário, contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático.

Os taludes definitivos, quando não especificado, receberão um capeamento protetor contra erosão, utilizando-se grama, colchões Reno ou outro material adequado.

10.3.2 Aterros



Os materiais para aterro deverão apresentar $CBR \geq 20\%$ comprovado por ensaio de laboratório (salvo determinação contrária da fiscalização especificada no memorial, projeto ou diário de obras), serem oriundos de alterações de rochas e isentos de matéria orgânica, ou substâncias prejudiciais.

As camadas de aterro deverão ser dispostas em, no máximo, 20 cm de espessura cada, antes de compactadas uma a uma. O aterro deverá ser compactado com equipamento adequado (de rolo ou de placa) até atingir um grau de compactação de, no mínimo, 95% do proctor normal, conforme a norma da ABNT - NBR 7182. O controle tecnológico do aterro deverá ser procedido conforme a norma da ABNT - NBR 5681.

As escavações para construção de blocos e baldrames, bem como os reaterros de valas de fundação e aterros no interior dos baldrames, seguirão as prescrições anteriores.

10.4 Pavimentação

10.4.1 Movimento de Terra

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	17 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

A escavação deverá ser a menor possível para melhor aproveitamento do leito existente, considerando que o perfil existente praticamente define a cota do pavimento, pois se trata de ruas existentes e com trânsito.

Será removida uma camada superficial necessária para a execução da sub-base e colchão de areia ou pó de pedra com espessura de 15 cm a 20 cm e assentamento do bloco de concreto. O greide final da rua não poderá ser superior ao greide atual a não ser nos trechos a serem regularizados. Toda escavação será mecânica e o material da escavação removido do local e colocado em outro a ser definido pela fiscalização da obra. Após a remoção o terreno deverá ser bem compactado mecanicamente.

10.4.2 Assentamento do meio-fio

O meio fio também denominado Guia, será em concreto simples resistência mínima à compressão 20 Mpa com seção trapezoidal nas dimensões:

Tabela 2. Características do Meio-Fio



ÍTEM	VALOR
Comprimento	(C) = 1,00m
Largura da face superior	(Ls) = 0,12m
Largura da face inferior	(Li) = 0,15m
Altura	(A) = 0,30m

O meio-fio será assentado na forma convencional devendo a sua altura livre não ultrapassar a 15 cm. As guias de concreto deverão obedecer às normas emitidas pela Associação Brasileira de Cimento Portland (A.B.C.P.).

Serão abertas valas conforme dimensões das guias. O fundo da vala, depois de aberta, deverá ser regularizado com uma camada de material solto, retirada da cava e compactada por intermédio de maço, camada de 10 cm. de concreto magro, sobre os quais serão assentadas as guias de maneira a representar a forma, o alinhamento e o nível previstos no projeto.

Após assentamento, as guias deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia, com dosagem em volume de 1 de cimento para 3 de areia. O cimento deverá ser do tipo Portland e satisfazer a especificação da ABNT-ES-1. A areia deve ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis de preferência silicosas, isenta de torrões de terra ou de outras matérias estranhas e ter diâmetro máximo igual a 4,8mm.

Será tolerado até 20 mm de desvio no alinhamento e perfis estabelecidos no projeto.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	18 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

10.4.3 Execução da Sub-base e Base

A sub-base será executada com brita corrida nas seguintes condições: A superfície do subleito regularizada deverá apresentar a forma equivalente à superfície da pavimentação acabada, conforme representação no corte transversal.

Após a implantação dos meios-fios, e estando a sub-base devidamente acabada, espalha-se a areia ou pó de pedra em tal quantidade que a altura do colchão somada a do bloco não seja inferior à espessura do projeto.



A espessura de areia fofa ou pó de pedra deverá ser tal que, após o adensamento seja igual à espessura de projeto e deve ser verificada constantemente durante a construção com a utilização de gabarito, constituído por uma régua, cujo bordo inferior tenha as dimensões e a forma da seção tipo da via. Depois de espalhada e nivelada a camada, é necessário que os operários evitem circular sobre ela, pois qualquer irregularidade que ocorra irá refletir-se na superfície de rolamento. Para minorar os riscos destas variações, é aconselhável não executar grandes extensões de camada à frente da linha de blocos.

Os blocos de concreto serão assentados sobre a camada de areia ou pó de pedra, normalmente ao eixo da pista, obedecendo ao abaulamento previsto no perfil. As juntas deverão obedecer ao máximo de 0,3 cm e serão alternadas para cada fileira transversal subsequente de blocos. Após o assentamento, os blocos deverão ser comprimidos com rolo compressor ou na ausência deste socado com maço manualmente.

10.4.4 Assentamento de Blocos de Concreto

A pavimentação será executada com blocos pré-moldados de concreto hexagonal prensado, com espessura de 6cm, resistência mínima de 35 Mpa, assentadas sobre berço de pó de pedra ou areia, com aproximadamente 5 cm de espessura. O pó de pedra ou areia deverá ser limpo e isento de matéria orgânica. A junta entre os blocos não deverá ser menor que 3mm e não superior a 5mm. Pequenos espaços existentes entre blocos dos bordos de acabamento devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

A colocação dos blocos pré-moldados deve ser feita tentando evitar qualquer deslocamento dos já assentados, bem como irregularidades na camada de areia, verificando, freqüentemente, se estão bem colocados e ajustados. Para o acabamento junto à sarjeta de drenagem pluvial para interrupção do pavimento deverão ser usados blocos serrados ou cortados, cuidando-se para que estejam levemente (aproximadamente 3 mm) mais elevados do que essas interrupções.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	19 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

O nível da superfície acabada deve estar dentro do limite de 1 cm em relação ao nível especificado. A deformação máxima da superfície pronta, medida por uma régua de 3m colocada paralelamente ao eixo longitudinal da via, não deverá exceder 1 cm, a não ser em locais onde curvas verticais obriguem maiores desvios.

Junto às caixas e BOCAS DE LOBO (se existirem) as inclinações deverão ser mais acentuadas de forma a facilitar o acesso das águas pluviais às mesmas.

10.4.5 Rejuntamento e Compactação dos Blocos de Concreto

O Rejuntamento será feito espalhando-se uma camada de areia fina de 2 cm de espessura e forçando a penetração deste material nas juntas dos blocos por meio de vassourões.

O rejuntamento, conforme descrito obedecerá ao seguinte critério:

- 0,50m em ambos os lados, a partir da sarjeta, com cimento e areia fina, traço 1:3;
- Restante da pista com areia fina, devendo nos casos de rampas superiores a 15%, ser usada argamassa de cimento com areia fina no traço 1:6.

Terminadas as operações de assentamento, inicia-se o adensamento com um vibrador, sendo que o número de passadas necessárias depende de uma variedade de fatores, devendo sua fixação ser feita experimentalmente no canteiro, de maneira a proporcionar uma superfície nivelada e capaz de receber o tráfego de veículos sem posterior adensamento. Duas ou três passadas sobre o mesmo ponto costumam ser suficientes, observando sempre que a vibração deve ser feita à pelo menos 1m dos blocos não confinados.



Após a vibração inicial, uma camada de material de rejuntamento deve ser espalhada sobre a superfície e executada nova vibração garantindo assim o enchimento dos vazios nas juntas e no intertravamento entre os blocos. A superfície, então, já poderá ser usada.

Cabe observar que a área da placa do aparelho vibrador deve estar entre 0,35m² e 0,50m².

Uma vez compactada e rejuntada, a pista deverá ser molhada a fim de auxiliar a aderência do material de rejuntamento com blocos.

10.4.6 Liberação do Tráfego

O tráfego de veículos, sobre a pista, só será permitida quando estiver o pavimento concluído definitivamente. Considera-se o pavimento pronto depois que apresentar forma definida pelo alinhamento, perfis, dimensões e seção transversal estabelecidos pelo projeto.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_EM	REV. 0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI	FOLHA 20 de 23	
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO		

10.4.7 Controle

Os blocos de concreto deverão ter resistência suficiente e adequada aos esforços provenientes do tráfego, ao longo do tempo. A qualidade do concreto é verificada pela resistência característica à compressão aos 28 dias, no mínimo igual a 35 Mpa, devendo ter consistência seca e alto teor de cimento, para garantir a sua durabilidade.

A superfície dos blocos deve ser tal que embora rugosa, tenha uma microtextura capaz de proporcionar uma superfície lisa e resistente ao desgaste. Para assegurar o intertravamento entre os blocos, as suas dimensões devem ser bem definidas, de modo que os espaços entre as juntas sejam bem pequenos.

Quanto à forma em planta, os blocos devem ser projetados de maneira que possam ser manejados com apenas uma das mãos e que, quando ajustados, fiquem intimamente ligados. A resistência à compressão simples dos blocos não deve ser inferior a 25 Mpa.

Esta resistência é tomada como sendo a resistência característica de uma amostra de 12 blocos retirada de um lote e no máximo 20.000 blocos. A sua determinação pode ser feita com as seguintes fórmulas:

$$f_k = (f_k - 1,64 \cdot s) \qquad s = \sqrt{\frac{E}{9} (f_i - f_m)^2} \quad \text{ou}$$

$$s = \sqrt{\frac{E}{9} (f_i)^2 - (f_i)^2/10}$$

Onde:

s = desvio padrão (Mpa);



f_i = resistência a compressão simples de cada corpo de prova (Mpa);

f_m = média aritmética da resistência à compressão simples de todos os corpos de prova (Mpa);

f_k = resistência característica da amostra de 10 corpos de prova (Mpa).

Notas:

- 1) A resistência à compressão simples de cada bloco é obtida dividindo-se a carga de ruptura, registrada na prensa pela superfície de uso do bloco onde será aplicado o carregamento.
- 2) A resistência à compressão simples dos blocos pré-moldados de concreto poderá, também, ser determinada segundo a norma DIN 18501.
- 3) O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal tipo, segundo a estabelecida pelo projeto.
- 4) Serão admitidas as seguintes tolerâncias:

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	21 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				

- Depressões no pavimento em qualquer direção nunca superior à 10 milímetros quando verificado com uma régua de 3 metros de comprimento;

- A altura do pavimento após comprimido, não poderá ultrapassar a 5% do limite estabelecido no projeto.

5) Paralelamente à estes controles deverá ser promovida uma inspeção visual, objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou estática de pavimento.

10.5 Drenagem Pluvial Superficial

A drenagem pluvial será executada por meio de sarjeta em concreto simples no traço 1.3.4 com cimento areia e brita nas bordas da pista com inclinação suficiente para transporte das águas tendo uma espessura de 8 cm e largura mínima de 30 cm sendo o concreto com fck mínimo de 20 Mpa. Estas águas serão direcionadas para os pontos mais baixos da via e coletadas por meio de caixas de ralo e lançadas em corpo receptor de drenagem existente ou projetada.



10.6 Calçada e Acessibilidade



Calçada de placas de concreto de 40x40 e 6cm de espessura, assentadas sobre berço de pó de pedra ou areia, com aproximadamente 4 cm de espessura. O pó de pedra ou areia deverá ser limpo e isento de matéria orgânica. A junta entre as placas não deverá ser menor que 3mm e não superior a 5mm. Pequenos espaços existentes entre as placas dos bordos de acabamento devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia.

Para a colocação das placas de concreto da calçada serão seguidas as especificações técnicas indicadas para os blocos de concreto (ver capítulos de 10.4.5 à 10.4.7).

A acessibilidade atenderá a norma NBR 9050

- As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres.
- Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.
- Os rebaixamentos de calçadas serão construídos conforme indicado em projeto.
- A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12), conforme modelo D da NBR 9050 (ver projeto).

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	22 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				
<h3>10.7 Limpeza e Verificação Final</h3> <p>Todos os espaços da obra deverão ser varridos e limpos. Os entulhos deverão ser removidos da obra.</p> <p>Todas as superfícies deverão ser adequadamente limpas, enceradas, lustradas ou polidas, conforme determinação específica.</p> <p>Deverá ser procedida rigorosa verificação das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, aparelhos, equipamentos, ferragens, etc. A verificação obedecerá às normas da ABNT - NBR 5651, NBR 5675 e NBR 8160.</p>					

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_EM	REV.	0
	PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DO BAIRRO ENG. DO MATO - NITERÓI			FOLHA	23 de 23
	TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO				
<div>ANEXO 1 – LISTA DE DOCUMENTOS</div>					