

TERMO DE REFERÊNCIA

1 OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objetivo orientar a contratação de Empresa de Engenharia especializada para elaboração do Projeto Básico de Urbanização do Morro do Arroz, na cidade de Niterói – RJ.

2 JUSTIFICATIVA

A contratação de um projeto básico é essencial para garantir a execução eficiente e segura de obras ou serviços, assegurando que todos os requisitos técnicos, ambientais e legais sejam atendidos de forma adequada. O projeto básico serve como a base para o desenvolvimento do projeto executivo, oferecendo um estudo preliminar detalhado das condições do local, especificações dos materiais, dimensionamento das estruturas e definição das soluções técnicas mais apropriadas.

A contratação deste projeto é justificada pela necessidade de um planejamento estruturado que permita a estimativa precisa dos custos e prazos, além de minimizar os riscos durante a execução da obra. Dessa forma, a elaboração do projeto básico possibilita a obtenção de autorizações e licenças necessárias, garantindo o cumprimento das normas técnicas e regulamentações pertinentes. Além disso, contribui para a transparência e a eficiência na execução, favorecendo uma melhor gestão de recursos e evitando possíveis retrabalhos ou imprevistos.

Por fim, a contratação de um projeto básico é fundamental para assegurar que a obra atenda aos objetivos propostos, com qualidade e segurança, respeitando os direitos dos cidadãos e o meio ambiente.

A Urbanização do Morro do Arroz, localizada no bairro do Centro, é uma ação necessária para garantir que a infraestrutura dessa área seja adequadamente estruturada, promovendo a melhoria das condições de vida e o desenvolvimento da região. O projeto, portanto, justifica-se pela urgência de melhorar a infraestrutura urbana do Município de Niterói.

[illegible]

Figura 1 – Comunidades - Imagem localizada no Google Earth.

4 TIPOS DE PROJETOS E DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO

4.1 Levantamento Topográfico

Os levantamentos planialtimétricos deverão ser realizados na área a partir do lançamento da Poligonal de Estudo para fins de subsidiar a complementação dos projetos e posteriormente a execução das obras.

- Implantação de Pontos de Apoio Geodésicos (marcos de concreto com chapas metálicas), a fim de facilitar a amarração dos serviços e obras a serem realizadas;
- Levantamento Topográfico Planialtimétrico - Deverão ser apresentadas plantas dos levantamentos topográficos locais referentes aos levantamentos executados;
- As plantas deverão ser apresentadas no sistema UTM, com coordenadas referenciadas ao Sistema Geodésico de Referência Brasileiro: Datum horizontal SIRGAS2000 e Datum vertical Marégrafo de Imbituba-SC;
- Deverão ser cadastrados os locais de relevância, como elementos de obstrução, tais como travessias, muros de contenção, dispositivos de drenagem, etc. Deverão ter suas informações, como dimensões e localização, devidamente levantadas e registradas.

Os serviços constantes no levantamento topográfico deverão atender as especificações contidas nas Normas Técnicas Brasileiras. Os equipamentos e métodos a serem empregados em eventuais identificações de interferências deverão ser escolhidos de forma a garantir a integridade dessas interferências durante os trabalhos, possibilitando o seu funcionamento até o momento de sua sustentação ou relocação e, em especial, a integridade da equipe de execução do serviço.

A planta cadastral deverá ser composta por:

- Curvas de níveis com elevação e devidamente cotadas, com referência ao nível do mar, de 1 (um) em 1 (um) metros;
- Indicação do norte magnético, de quadrícula e legenda;

Ao final dos levantamentos deverá ser apresentado o relatório contendo descrição dos procedimentos adotados em campo, informações de processamento dos dados obtidos, monografias dos marcos, fotos da execução dos levantamentos.

4.2 Projeto Básico de Urbanização

O Projeto Básico de Urbanismo deverá conter definições técnicas sobre o tratamento das calçadas, espaços de convivência, adequações de acessibilidade, ciclovia, faixas de rolamento de veículos e exclusiva de ônibus ao longo da Avenida, sinalização viária, iluminação pública, assim como de todos os elementos de urbanização a serem utilizados.

Também deverá ser contemplado neste projeto a obra civil das plataformas das estações de ônibus que não fazem parte do mobiliário urbano padrão da ION, caso necessário. Neste sentido, a ION deverá fornecer para a Contratada o projeto das estações que se pretende implementar para devida compatibilização ao projeto urbanístico.

Deverá ser apresentada planta geral de Urbanismo com todos os elementos projetados, contendo as definições dos materiais a serem adotados. O detalhamento do Projeto de Urbanização abrangerá a definição e apresentação de todos os itens necessários ao perfeito entendimento e execução da proposta de projeto. O Projeto de Urbanização deve conter, de acordo com sua especificidade, os seguintes elementos mínimos:

- Planta de Situação/Implantação com curvas de nível, eixo de implantação, definição de espaços, usos, caminhos, canteiros, setorização de espaços,

inclinação de rampas, definição dos limites da intervenção devidamente compatibilizada com o entorno, cotas, identificação de contenções (e suas alturas máximas e mínimas), definição de escadas e acessos, previsão de dispositivos de drenagem e redes de serviços, indicação de guarda-corpo, mobiliário urbano e elementos de paisagismo;

- Cortes e /ou secções longitudinais e/ou transversais, com representação do terreno natural, níveis da intervenção e do entorno, com larguras e inclinações de pistas, representação de cortes e aterros e de todos os demais elementos construtivos; indicando todos os níveis e alturas em relação a referência adotada;
- plantas, cortes e elevações de ambientes especiais (parques, praças, passeios públicos) contendo as especificações técnicas de seus componentes e seus quantitativos, em cada desenho;
- Detalhamentos: tantos quantos forem necessários, em escala adequada à perfeita compreensão dos elementos apresentados;
- Memorial Descritivo com especificações de todos os materiais e acabamentos;
- Perspectivas ilustrativas em 3D da edificação, devendo ter características “foto realísticas”

4.3 Projeto Executivo de Sistema de Drenagem

Um sistema de drenagem urbana é um conjunto de estruturas e técnicas projetadas para gerenciar e controlar o escoamento de águas pluviais nas áreas urbanas. Esses sistemas têm como objetivo prevenir alagamentos, reduzir a erosão, melhorar a qualidade da água e proteger a infraestrutura urbana.

Alguns dos componentes de um sistema de drenagem urbana incluem:

- Drenos e Galerias: Estruturas subterrâneas que conduzem a água da chuva para longe das áreas pavimentadas e habitadas.

- Bocas de Lobo: Aberturas na superfície que permitem a coleta de águas pluviais, direcionando-as para os drenos.

Além de prevenir enchentes, um bom sistema de drenagem urbana considera a sustentabilidade, buscando integrar soluções que respeitem o meio ambiente, como a utilização de pavimentos permeáveis e áreas verdes, que ajudam na absorção da água da chuva.

4.3.1 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos constituirão de:

- Coleta de dados hidrológicos;
- Avaliação do vulto das obras de arte especiais;
- Curvas de Intensidade - Duração - Frequência;
- Curvas de Altura - Duração - frequência;
- Histograma com as distribuições mensais dos números de dias de chuva mínimos, médios e máximos.

Os tempos de recorrência da enchente de projeto devem ser revistos para cada caso particular, ficando adotados como referência os seguintes valores:

- Drenagem superficial: 10 anos;
- Drenagem subsuperficial: 1 ano;
- Galerias de águas pluviais: 10 anos;
- Galerias celulares: 25 anos;
- Pontilhão: 50 anos;
- Pontes: 100 anos.

Para a determinação da chuva crítica da região e consequente vazão superficial, poderão ser usados os seguintes métodos:

- Método racional;
- Método do hidrograma unitário sintético.

A caracterização da Bacia Hidrográfica deverá ser feita em restituição aerofotogramétrica com curva de nível em escala 1:2.000, traçando-se a bacia de drenagem e apresentando os talvegues e contorno da mesma. A Bacia principal será dividida em sub bacias que formarão os diversos trechos do sistema. Com relação à metodologia de cálculo devem ser seguidas as seguintes orientações:

- Cálculo das contribuições externas será feito pelo método racional;
- Para áreas de contribuição até 150 hectares será utilizado o método racional,
- Para áreas maiores utilizar-se-á o método de hidrograma unitário;

A vazão contribuinte até 150 hectares será determinada pela fórmula:

$$Q = C I_{max} \Delta \frac{1}{6}$$

Onde:

Q = Pico de vazão em m³/s;

I_{max} = Intensidade máxima de precipitação;

Δ = Área drenada em hectare;

C = Coeficiente de escoamento médio superficial (RUN-OFF)

- Para a região central = 0,95
- Demais regiões = 0,80

A intensidade máxima será calculada pela fórmula:

$$I = \frac{99,167 T_r^{0,217}}{(T_r + 56)^{1,15}}$$

Onde:

I= Intensidade de chuva mm/min;

Tr: Tempo de recorrência em anos;

- Para áreas até 40 há= 5 anos;
- Para áreas de 40ha a 65ha = 10 anos;
- Para áreas maiores que 65 há= 25 anos.

O tempo de concentração será calculado pela fórmula:

$$T_c = 57 \frac{L^3}{H}$$

Onde:

Tc= tempo de concentração em min;

L = Comprimento do talvegue em Km;

H = desnível em m.

OBS: Quando não existirem contribuições externas, a área contribuinte for no máximo de um hectare e a declividade média for menor ou igual a 2%, o tempo de concentração inicial adotado é de 10 minutos.

4.3.2 Dimensionamento Hidráulico

Para o dimensionamento hidráulico das redes e galerias da nova rede projetada será utilizada a fórmula de Manning, levando-se em consideração o efeito de remanso através da determinação da linha d'água ou linha de energia, onde a vazão é dada por:



$$Q = A \cdot R^{2/3} S^{1/2} \frac{1}{n}$$

Onde:

Q=Vazão da tubulação em m³/ s plena seção;

A= Área da seção do tubo em m²;

R = Raio hidráulico;

S = Declividade do trecho a ser adotado;

n = coeficiente de manning.

n = 0,015 para dispositivos de concreto

n = 0,010 para dispositivos de PEAD

A velocidade do escoamento a plena seção é dada pela fórmula:

$$V = R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Onde:

V= Velocidade de escoamento m/s;

R = Raio hidráulico;

S = Declividade do trecho a ser adotado;

As redes tubulares serão dimensionadas para um enchimento de no máximo 0,80 vezes o seu diâmetro, enquanto galerias que tenham seção transversal com outro formato manterão 20% de borda livre.

Em relação ao coeficiente de escoamento superficial, serão adotados os valores a seguir:

- Áreas de calçada ou impermeabilizadas: 0,90
- Áreas intensamente urbanizadas e sem áreas verdes: 0,70

- Áreas residenciais com áreas jardinadas: 0,40
- Áreas integralmente gramadas: 0,15

A determinação do coeficiente de deflúvio será feita a partir da avaliação de macro áreas, não sendo necessária sua composição detalhada. No cálculo da vazão será considerada toda a área de contribuição a montante do ponto considerado.

Para o dimensionamento da rede de drenagem deverão ser atendidas as diretrizes a seguir:

- Tempo de entrada na primeira boca de lobo: 10 minutos;
- Diâmetro mínimo da rede ou galeria: 400mm;
- Recobrimento mínimo da tubulação: 0,60m;
- Velocidades limites: mínima = 1,0m/s e máxima = 5,0m/s;
- Localização dos poços de visita: no início e no final das redes, na chegada de redes secundárias e a cada 40m. Nas demais singularidades, salvo casos especiais, que sejam determinadas pelo funcionamento hidráulico;
- Por facilidades para manutenção poderão ser utilizadas caixas de passagem;
- Ligação de ramal secundário - rede principal: será feita através de poços de visita independentemente do diâmetro da tubulação;
- As ruas serão projetadas de modo que funcionem como condutores de água, prevendo-se, entretanto, uma faixa livre de inundação para as condições de projeto, que variam de acordo com a forma de seção transversal, sendo necessário, portanto, determinar o sentido do seu caimento. Nas vias já implantadas o projeto manterá as condições atuais;
- O comprimento da via que terá função hidráulica será maximizado até a primeira captação, a partir da qual os fatores preponderantes para a otimização do número e do tipo de captações será o traçado urbano e a capacidade engolimento das bocas de lobo, as quais deverá ser determinada individualmente;

- O projeto preverá a localização das caixas de ralo de acordo com o projeto altimétrico das superfícies das calçadas, e levará em conta a superfície, a declividade e a natureza das áreas circunvizinhas a serem drenadas;
- Para a localização definitiva das bocas de lobo será realizado o nivelamento das ruas e praças, que será também utilizado para a verificação das declividades e determinação dos pontos baixos reais;
- A disposição, tipo, número e distâncias das bocas de lobo será adequado às vazões de projeto escoadas, devendo-se ter o cuidado de evitar o acúmulo de águas nas sarjetas e onde haja passagem de pedestres;
- O traçado das galerias será desenvolvido preferencialmente nas áreas verdes.

5 CONDIÇÃO ATUAL DA COMUNIDADE

Neste capítulo, será apresentada a situação atual da comunidade, com o objetivo principal de identificar as principais deficiências da região.

5.1 Sistema Viário

A pavimentação encontra-se em condições bastante deterioradas, o que agrava ainda mais a situação durante períodos de chuvas fortes. Nestas condições, o acesso à comunidade se torna ainda mais difícil, pois as ruas ficam escorregadias, dificultando o deslocamento dos pedestres. A ausência de um sistema de drenagem adequado também contribui para o alagamento de alguns trechos e para o aumento do fluxo de água, o que piora ainda mais as condições e torna a rotina dos moradores mais complicada. A situação precária da infraestrutura viária evidencia a necessidade de investimentos para melhorar a mobilidade e a qualidade de vida da população local.

5.2 Drenagem Pluvial

A comunidade possui um sistema de drenagem defasado, além de inexistente ou precário nas escadarias e vielas tendo, em vários trechos, problemas relacionados a alagamentos e a velocidade de escoamento das águas. Nestes casos, a drenagem é feita majoritariamente por canaletas abertas, já desgastadas e necessitando de reparos.

5.3 Iluminação Pública

A comunidade é atendida pela Concessionária Enel, que distribui energia elétrica por meio de redes aéreas de baixa e média tensão, suportadas por postes de madeira mais antigos e postes de concreto mais recentes. O sistema de iluminação pública, em alguns trechos, apresenta condições precárias, chegando, em alguns casos, a ser inexistente. Isso torna necessária a ampliação do número de pontos de iluminação, com a extensão da rede para becos, escadarias e possíveis áreas de lazer, além da realização de manutenção nos equipamentos já existentes.

5.4 Contenções

A comunidade enfrenta um processo de ocupação desordenada, no qual áreas de risco são ocupadas ilegalmente, sem o devido conhecimento dos perigos presentes na região. Os cortes realizados nos taludes devido à autoconstrução geram instabilidade no solo, além de alterarem a drenagem natural das encostas, redirecionando fluxos de água para pontos críticos, o que pode desencadear processos erosivos.

Esse modelo de ocupação cria diversas situações de risco, especialmente quando as construções avançam para as encostas dos morros. Essas áreas geralmente apresentam declividades acentuadas, desrespeitam a legislação de proteção das áreas de preservação permanente localizadas no topo dos morros e enfrentam dificuldades de acesso a serviços essenciais como água, esgoto e drenagem.

6 PROPOSTA PARA A COMUNIDADE

Neste capítulo, serão apresentadas e apontadas propostas, com o objetivo principal de solucionar as principais deficiências da região.

6.1 Sistema Viário

Com a pavimentação em condições bastante deterioradas recomenda-se a melhoria através de materiais e ideias que evitem situações de acidente durante o acesso e o deslocamento dos moradores que circulam diariamente por esses acessos. A instalação de guarda-corpos em alguns trechos podem ser uma alternativa para auxiliar esses deslocamentos com mais facilidade. Outra alternativa para dar mais segurança em acessos com inclinação considerável seriam realizar frisos na pavimentação para evitar o ato de escorregar durante o trânsito dos pedestres e moradores.

6.2 Drenagem Pluvial

A comunidade possui um sistema de drenagem defasado, precário ou inexistente em alguns trechos. Para isso, é necessário soluções e intervenções necessárias para conduzir e reduzir o impacto do volume de águas pluviais. Seriam de suma importância a criação de canaletas superficiais, escadas hidráulicas, caixas de retardo e drenos em contenções para minimizar os efeitos causados pelas chuvas. Em vias que possibilitem a realização de drenagem através de galerias também é outra alternativa. A condução dessas águas pluviais captadas até o seu destino final é ponto importante para que a comunidade não sofra mais com essa questão.

6.3 Iluminação Pública

A primeira questão a ser pontuada é a comunicação junto à Concessionária Enel para que haja êxito e facilidade em resolver e solucionar as questões. A extensão da rede é necessária para atingir toda área da comunidade, aumentando o

número de pontos de iluminação. Além disso, não pode ser esquecido a manutenção dos equipamentos já existentes. Soluções de iluminação com equipamentos modernizados que tragam facilidade de manutenção.

6.4 Contenções

Com a ocupação desordenada, áreas de risco são ocupadas ilegalmente, sem o devido conhecimento dos perigos presentes na região. Com isso, geram instabilidade no solo, além de alterarem a drenagem natural das encostas, redirecionando fluxos de água para pontos críticos, o que pode desencadear processos erosivos.

Construções são realizadas nesses locais de risco, junto aos taludes instáveis. Para solucionar esse perigo iminente de deslizamentos e processos erosivos seria necessário intervenções através de estruturas de contenção tais como cortina atirantada, solo grampeado, contrafortes, solo jateado, entre outros. Isso traria segurança e maior qualidade de vida para as pessoas que ali residem.

7 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Deverá ser elaborado o cronograma da obra coerente com o seu grau de complexidade.

8 PRAZO PARA ENTREGA DE SERVIÇOS

Os serviços, após a emissão da ordem de serviço, deverão ser entregues no prazo máximo de 03 (três) meses, conforme cronograma apresentado em anexo.

9 DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

- É vedada a subcontratação, cedência ou transferência da execução do objeto, no todo ou em parte, a terceiro, sem prévia e expressa anuência do Contratante, sob pena de rescisão.

- Os serviços serão executados na forma da lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016.
- As medições serão mensais e o faturamento proporcional aos serviços executados.
- Os serviços deverão atender as normas da ABNT ou, na falta destas, outros procedimentos que são necessários na forma da lei.
- Todas as despesas com mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, materiais e serviços, ou providências que sejam necessárias, ficarão por conta da empresa contratada.
- O B.D.I. Utilizado é de 20%.

Os itens utilizados nesse memorial descritivo foram obtidos a partir da planilha orçamentária que utilizou os catálogos de referências oficiais (EMOP, SCO, SINAPI e etc.), cuja data base Fevereiro/2026.