

## SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAG

# PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E INFRAESTRUTURA DO GINÁSIO NAVEGANTES

**MARÇO, 2023**

<b>A. CADERNO DE ENCARGOS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>5</b>
<b>2. EXECUÇÃO E CONTROLE.....</b>	<b>6</b>
<b>3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS.....</b>	<b>9</b>
<b>4. CANTEIRO DE SERVIÇOS .....</b>	<b>10</b>
<b>B. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....</b>	<b>12</b>
Administração Local.....	12
Instalações Provisórias .....	12
Locação de Container para Escritório .....	12
Locação de Banheiros Químicos .....	12
Entrada Provisória de Energia Elétrica .....	12
<b>1.2. SERVIÇOS INICIAIS .....</b>	<b>13</b>
Placa de Obra.....	13
<b>1.3. DEMOLIÇÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. LIMPEZA GERAL PARA INICIAR A OBRA .....</b>	<b>17</b>
<b>1.5. REFORMA A CONSTRUIR .....</b>	<b>19</b>
1.5.1 Reparo estrutural .....	19
1.5.2 Estrutura de concreto.....	22
1.5.3 Estrutura de metálica .....	31
1.5.4 Telhado.....	33

<b>1.6. ALVENARIA .....</b>	<b>35</b>
1.6.1 Complementação de alvenaria .....	35
1.6.2 Reboco .....	35
1.6.3 Pintura .....	36
1.6.4 Revestimento cerâmico banheiros .....	36
<b>1.7. PISO .....</b>	<b>36</b>
1.7.1 Piso interno .....	36
1.7.2 Piso de concreto polido .....	37
1.7.3 Piso externo (calçada lateral/fundos e rampa) .....	38
<b>1.8. ESQUADRIASMAIS .....</b>	<b>42</b>
1.8.1 Esquadrias e estruturas metálicas .....	42
<b>1.9. FECHAMENTO TERRENO LATERAL .....</b>	<b>43</b>
<b>1.10. DIVERSOS QUADRA.....</b>	<b>43</b>
<b>1.11. FORROS.....</b>	<b>44</b>
<b>1.12. LOUÇAS E METAIS.....</b>	<b>44</b>
<b>1.13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>1.14. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS .....</b>	<b>53</b>
1.14.1 Rede de água.....	53
1.14.2 Esgoto cloacal.....	53
1.14.3 Drenagem águas pluviais .....	53
<b>1.15. PPCI.....</b>	<b>53</b>
<b>1.16. PLAY GROUND .....</b>	<b>57</b>
<b>1.17. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS .....</b>	<b>65</b>

<b>C. ANEXOS</b> .....	<b>66</b>
<b>1. MAPAS</b> .....	<b>67</b>
Areia.....	67
Bota Fora Escavações.....	67

## A. CADERNO DE ENCARGOS

O presente caderno tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento das obras e serviços relativos à **REQUALIFICAÇÃO E INFRAESTRUTURA DO GINÁSIO NAVEGANTES** – Bairro Navegantes, situada na cidade de Pelotas/RS.

### 1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução das obras, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, e constituirão parte integrante dos editais e contratos.

Em caso de divergência entre o que dispõem os documentos da obra, será seguido o seguinte critério de prevalência:

- entre o edital e o memorial, prevalecerá o primeiro;
- entre o memorial e os desenhos, predomina o memorial;
- projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas;
- entre cotas de desenho e suas medidas em escala, prevalecerão as primeiras;
- em caso de detalhes constantes nos desenhos e não referidos no memorial, valerão aqueles.

Antes de apresentar sua proposta, a CONTRATADA deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes, etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "in loco", pois deverão constar da proposta todos os itens necessários à execução total dos serviços, mesmo que não constem da planilha estimativa fornecida, bem como todas as outras demolições, cortes de árvores e adaptações necessárias à conclusão dos serviços. Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

#### 1.1 Objeto da Contratação

O objeto deste contrato consta na reforma e requalificação e de 982,48m<sup>2</sup> da Rua Ney Gusmão de Oliveira, entre a Rua Zumbi dos Palmares e Rua Dona Darcy Vargas, localizada no bairro Navegantes da cidade de Pelotas/RS. A requalificação compreende a drenagem pluvial do terreno, construção de passeio lateral para entrada secundária, construção das alvenarias e

esquadrias destruídas, construção de escadas de acesso ao palco, assim como a construção das escadas intermediárias na arquibancada existente, serviços de demolição, reparo estrutural, recuperação de parte do telhado, pintura, instalações elétricas e hidrossanitárias e serviços finais.

Os serviços serão regidos pelas presentes Especificações Técnicas e projetos.

Os serviços compreendem:

- Licenciamento ambiental, licença para construção e pagamento das taxas necessárias às interligações com as redes de serviços públicos, caso necessário;
- Anotação e pagamento das RRT's ou ART's exigíveis;
- Demolições e retiradas;
- Construção de rampas para acessibilidade;
- Execução da limpeza geral dos serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e entornos, e demais partes afetadas com a execução dos serviços e tratamento final das partes executadas.

## **2. EXECUÇÃO E CONTROLE**

### **2.1 Fiscalização**

A administração fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato. A fiscalização será feita por pessoal credenciado e designado pela Prefeitura Municipal de Pelotas, através da Secretaria de Planejamento e Gestão.

Quando houver dúvidas ou necessidade de informações complementares nos projetos, nos quantitativos ou no memorial deverá ser consultada a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) através da fiscalização para as definições finais.

### **2.2 Responsabilidades**

Fica reservado à Prefeitura Municipal de Pelotas, nesse ato representada pela Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesse memorial e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos. Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das

melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc.

A empreiteira deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados ao Município ou a terceiros.

Todas benfeitorias atingidas, tais como pavimentos, enleivamentos, muros, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados, envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

**Ficará a cargo da CONTRATADA, informar, com 30 dias de antecedência ao início de cada etapa construtiva, por item de projeto, todas as concessionárias de serviços públicos, que se utilizam do sub-solo urbano como meio de condução de suas estruturas de distribuição ou coleta (Energia Elétrica, Telecomunicações, Águas, Esgotos e Drenagem) para que tenham conhecimento integral do cronograma de execução da pavimentação projetada.**

Tais empresas deverão interceder nestes segmentos – previamente – sanando deficiências ou expandindo suas estruturas, de modo tal que: uma vez executada a pavimentação, não sejam necessárias suas interferências destrutivas nestes pavimentos, para socorrer problemas banais, executar ligações individuais, implementar projetos de ampliação, que, neste prazo, deverão ser revisados e previstos, sob pena de terem suas necessidades

futuras indeferidas ou deferidas sob pesado encargo financeiro, carregados aos cofres da municipalidade, que serão investidos na ideal reconstituição técnica das avarias produzidas.

Caberá a CONTRATADA o fornecimento e manutenção de um Diário de Obra, permanentemente disponível no local da obra ou serviço, sendo, obrigatoriamente, registrados neste:

**Pela CONTRATADA:**

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- Efetivo diário presente na obra, bem como a presença de serviços e/ou funcionários terceirizados;
- As falhas nos serviços de terceiros, não sujeitos à sua ingerência;
- As consultas à fiscalização;
- As datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- As respostas às interpelações da fiscalização;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;
- Outros fatos que, a juízo do contratado, devam ser objeto de registro.

**Pela FISCALIZAÇÃO:**

- Atestação da veracidade de registros feitos pelo contratado;
- Juízo formado sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
- Observações cabíveis a propósito dos lançamentos do contratado no diário de obra;
- Soluções às consultas lançadas ou formuladas pelo contratado, com correspondência simultânea para a autoridade superior;
- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho do contratado, seus prepostos e sua equipe;



- Determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;
- Outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao trabalho da fiscalização.
- Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados As-Built de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. Os referidos desenhos submetidos ao parecer da Fiscalização e do Gerente do Contrato, deverão ser entregues digitalizados e impressos.

### 3. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, (entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado), satisfazer as Especificações da ABNT/INMETRO e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto e neste memorial.

Caso o material especificado nos projetos e ou memorial, tenha saído de linha, ou se encontrar obsoleto, o mesmo deverá ser substituído pelo novo material lançado no mercado, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

Marcas e ou modelos não contemplados neste memorial, poderão estar definidas nos projetos de arquitetura ou específicos. Se, eventualmente, for conveniente, a troca de materiais ou de serviços especificados por equivalentes somente poderá ser efetivada mediante prévia e expressa autorização da Fiscalização. A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à Fiscalização antes da aquisição do material.

O estudo e aprovação pela Prefeitura Municipal, dos pedidos de substituição, só serão efetuados quando cumpridas as seguintes exigências:

- Declaração de que a substituição se fará sem ônus para a CONTRATANTE, no caso de materiais equivalentes.
- Apresentação de provas, pelo interessado, da equivalência técnica do produto proposto ao especificado, compreendendo como peça fundamental o laudo do exame comparativo dos materiais, efetuado por laboratório tecnológico idôneo, à critério da FISCALIZAÇÃO.
- Indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, que se destinam a definir o tipo e o padrão de qualidades requeridas.

#### 4. CANTEIRO DE SERVIÇOS

O canteiro da obra deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando galpões, depósitos e escritórios, e onde serão mantidos:

- Placas de identificação da obra e da empresa construtora, a primeira conforme modelo próprio;
- O Diário de Obra;
- Toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.
- O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de serviços ficarão a cargo da CONTRATADA, exceto nos locais de uso da Fiscalização, que será à custa da CONTRATANTE.

##### 4.1 Localização e Descrição

O canteiro de serviços poderá localizar-se junto ao local de execução dos mesmos ou em local a ser determinado pela Fiscalização e deverá ser fornecido pela CONTRATADA. Deverão ser previstas à custa da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, bem como a placa da obra, conforme padrão em anexo, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços.

##### 4.2 Segurança

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes. Especial atenção deverá ser dada aos pontos de entrada e saída de máquinas e veículos na obra e nos locais onde ocorrer estrangulamento das faixas de tráfego. Deverá ser prevista a sinalização noturna.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas à incêndios, incluindo-se o canteiro de serviços, almoxarifados e adjacências.

Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos para fora das edificações ou de suas proximidades, e das proximidades dos serviços, cada noite, e sob nenhuma hipótese serão deixados acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

Deverá ser prevista uma equipe de segurança interna para controle e vigia das instalações, almoxarifados, etc. e disciplina interna, cabendo à CONTRATADA toda a responsabilidade por quaisquer desvios ou danos, furtos, decorrentes da negligência durante a execução dos serviços até a sua entrega definitiva.

Será de responsabilidade exclusiva da construtora o fornecimento dos EPIs. Deverá ser obrigatória a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

## **B. MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

#### **Administração Local**

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra.

Considerou-se carga horária de permanência na obra da seguinte maneira: Engenheiro Civil permanência de 01 hora diária em 5 dias por semana, Encarregado de Obra permanência de 5 horas diárias em 5 dias por semana, ambos durante todo o período de execução da obra.

#### **Instalações Provisórias**

As instalações provisórias compreendem os materiais e serviços necessários para a caracterização e identificação da obra assim como prover o canteiro de obra com a infraestrutura básica para atender as necessidades dos funcionários.

O conjunto de materiais e serviços que compõem o item de instalações provisórias é composto por:

#### **Locação de Container para Escritório**

Para as instalações do canteiro de obra foi considerado um container para escritório, sem divisórias internas, com medidas de 2,30 x 6,00m e altura de 2,50m.

#### **Locação de Banheiros Químicos**

Considerado a locação de 01 banheiro químico, com 02 limpezas semanais, durante toda a duração da obra. Os mesmos serão dispostos conforme a necessidade e posicionamento na equipe.

#### **Entrada Provisória de Energia Elétrica**

Para abastecimento do canteiro de obras. O executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

## 1.2. SERVIÇOS INICIAIS

### Placa de Obra

Placa em chapa galvanizada para identificação da obra, com 4,50m<sup>2</sup> de área, nas dimensões de 3,00x1,50m;

A Placa de obra deverá seguir o modelo determinado pelo Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras, da CAIXA. O modelo de placa será enviado pela Gerência / Fiscalização da obra e previamente aprovado pela Fiscalização da CAIXA.



*Figura 2 – Modelo de Placa de obra, conforme Manual CAIXA*

## 1.3. DEMOLIÇÕES

### Demolição de alvenarias

As alvenarias deverão ser demolidas obedecendo as dimensões do projeto e com os devidos cuidados, evitando danos à estrutura das paredes e elementos estruturais.

A demolição deve ser executada em etapas, obedecendo a um plano de trabalho previamente apresentado ao CONTRATANTE, o mesmo deve garantir a integridade de construções adjacentes.

Os funcionários envolvidos nos trabalhos de demolição devem estar devidamente treinados e equipados com dispositivos de proteção individual.

Qualquer outro elemento que for danificado, pela demolição, deverá ser substituído recebendo o acabamento recomendado ou de acordo com o padrão existente caso o mesmo não tenha sido especificado no caderno.

O preço, na planilha orçamentária, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária à execução dos serviços de demolições e retiradas, envolvendo cortes, andaimes, estruturas auxiliares, transporte interno horizontal e vertical, carga, descarga e espalhamento dos produtos da demolição até container no canteiro de obras.

### **Demolição de contrapiso de concreto**

Os pisos e contrapiso de concreto deverão ser demolidos em etapas, obedecendo a um plano de trabalho previamente apresentado ao CONTRATANTE, seguindo as áreas demarcadas em projeto ou necessárias a realização dos serviços de recomposição. A execução deve garantir a integridade de construções adjacentes.

Os funcionários envolvidos nos trabalhos de demolição devem estar devidamente treinados e equipados com dispositivos de proteção individual.

Qualquer outro elemento que for danificado, pela demolição, deverá ser substituído recebendo o acabamento recomendado ou de acordo com o padrão existente caso o mesmo não tenha sido especificado no caderno.

O preço, na planilha orçamentária, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária à execução dos serviços de demolições e retiradas, envolvendo cortes, andaimes, estruturas auxiliares, transporte interno horizontal e vertical, carga, descarga e espalhamento dos produtos da demolição até container no canteiro de obras.

### **Demolição de pilares e vigas de concreto**

As estruturas de concreto armado deverão ser demolidas em etapas, obedecendo a um plano de trabalho previamente apresentado ao CONTRATANTE, seguindo as áreas demarcadas em projeto ou necessárias a realização dos serviços de recomposição. A execução deve garantir a integridade de construções adjacentes.

Os funcionários envolvidos nos trabalhos de demolição devem estar devidamente treinados e equipados com dispositivos de proteção individual.

Qualquer outro elemento que for danificado, pela demolição, deverá ser substituído recebendo o acabamento recomendado ou de acordo com o padrão existente caso o mesmo não tenha sido especificado no caderno.

O preço, na planilha orçamentária, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária à

execução dos serviços de demolições e retiradas, envolvendo cortes, andaimes, estruturas auxiliares, transporte interno horizontal e vertical, carga, descarga e espalhamento dos produtos da demolição até container no canteiro de obras.

### **Demolição de revestimentos cerâmicos**

Os revestimentos cerâmicos existentes deverão ser demolidos manualmente, seguindo as áreas demarcadas em projeto ou necessárias a realização dos serviços de recomposição. A execução deve garantir a integridade de construções adjacentes.

Os funcionários envolvidos nos trabalhos de demolição devem estar devidamente treinados e equipados com dispositivos de proteção individual.

Qualquer outro elemento que for danificado, pela demolição, deverá ser substituído recebendo o acabamento recomendado ou de acordo com o padrão existente caso o mesmo não tenha sido especificado no caderno.

O preço, na planilha orçamentária, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária à execução dos serviços de demolições e retiradas, envolvendo cortes, andaimes, estruturas auxiliares, transporte interno horizontal e vertical, carga, descarga e espalhamento dos produtos da demolição até container no canteiro de obras.

### **Escavação manual de vala**

Todas as escavações demarcadas em projeto ou necessárias a realização dos serviços de requalificação da quadra deverá ocorrer de forma manual, com os devidos cuidados, evitando danos a estrutura que será recuperada. A escavação destina-se a remoção das camadas superficiais de solo, nas áreas em que deverão ser recompostas as bases e sub-bases dos pisos armados e serviços correlatos.

O fundo da escavação deverá ser bem apiloado antes do avanço da etapa posterior prevista em projeto, garantido a capacidade de suporte mínima do solo natural ou aterro.

### **Carga, manobra e descarga**

O grupo de serviços carga, manobra e descarga foi considerado para complemento ao conjunto de serviços de demolição, englobando assim toda a logística de destinação final do resíduo gerado no canteiro a local apropriado.

### **Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12,60km da obra em questão até a localização do botafora (localização em anexo). O transporte de material destina-se ao resíduo gerado das demolições e descarte de material proveniente da limpeza do canteiro.

### **Remoção de esquadrias de forma manual**

Remoção de esquadrias metálicas existentes, incluindo marcos e contramarcos, para possibilitar a instalação de novas esquadrias, conforme Projeto Arquitetônico.

Os funcionários envolvidos nos trabalhos de remoção devem estar devidamente treinados e equipados com dispositivos de proteção individual.

Qualquer outro elemento que for danificado, pela demolição, deverá ser substituído recebendo o acabamento recomendado ou de acordo com o padrão existente caso o mesmo não tenha sido especificado no caderno.

O preço, na planilha orçamentária, deverá compreender todas as despesas decorrentes do fornecimento de ferramentas, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessária à execução dos serviços de demolições e retiradas, envolvendo cortes, andaimes, estruturas auxiliares, transporte interno horizontal e vertical, carga, descarga e espalhamento dos produtos da demolição até container no canteiro de obras.

### **Andaime metálico tubular**

Deverão ser locadas peças de andaime metálico tubular tipo torre para que possam ser realizados os serviços de demolições previstas para o objeto.

Os andaimes devem atender às prescrições das normas: NBR 6494, NR 12, NR 18, NR 35 e demais normas de segurança, conforme relação de exigências a serem seguidas:

- O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado.
- Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.
- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.
- Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.



- Se utilizado madeira, a madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança.
- Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira.
- Os andaimes têm de dispor de sistema de guarda- corpo (de 90 cm a 1,20m) e rodapé (de 20 cm), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.
- É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.
- Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas ou outro elemento para se atingir lugares mais altos.
- As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,20m de largura.
- Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

#### **1.4. LIMPEZA GERAL PARA INICIAR A OBRA**

##### **Limpeza de superfícies com jato de água**

As superfícies das paredes externas, paredes internas, estrutura de concreto, serão lavadas com água pressurizada (alta pressão) a fim de deixar a superfície livre de poeiras, mofo ou limo, fezes de aves e materiais soltos, para a posterior execução dos serviços de requalificação da quadra.

##### **Limpeza de contrapiso com vassoura**

As superfícies de piso que serão requalificadas deverão receber limpeza geral com uso de vassoura a fim de deixar a superfície livre de poeiras, mofo ou limo, fezes e materiais soltos, para a posterior execução dos serviços de requalificação da quadra.

### **Limpeza mecanizada de camada vegetal**

As operações de corte, desmatamento e limpeza da vegetação serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função da densidade e do tipo de vegetação existente, devendo ser prevista limpeza completa no entorno da quadra, limitando-se ao terreno que essa encontra-se inserida e calçada.

O serviço compreende o corte e remoção de toda vegetação, qualquer que seja sua dimensão e densidade.

Em áreas que serão pavimentadas deverá ser considerado a remoção da camada de solo orgânico.

O controle das operações de corte, desmatamento e limpeza da vegetação será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços.

### **Carga, manobra e descarga**

O grupo de serviços carga, manobra e descarga foi considerado para complemento ao conjunto de serviços de limpeza, englobando assim toda a logística de destinação final do resíduo gerado no canteiro a local apropriado.

### **Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12,60km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo). O transporte de material destina-se ao resíduo gerado das limpezas e descarte de material depositados no canteiro.

### **Andaime metálico tubular**

Deverão ser locadas peças de andaime metálico tubular tipo torre para que possam ser realizados os serviços de limpeza previstas para o objeto.

Os andaimes devem atender às prescrições das normas: NBR 6494, NR 12, NR 18, NR 35 e demais normas de segurança, conforme relação de exigências a serem seguidas:

- O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado.
- Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.
- Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.
- Se utilizado madeira, a madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança.
- Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira.
- Os andaimes têm de dispor de sistema de guarda-corpo (de 90 cm a 1,20m) e rodapé (de 20 cm), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.
- É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.
- Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas ou outro elemento para se atingir lugares mais altos.
- As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,20m de largura.
- Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

## **1.5. REFORMA A CONSTRUIR**

### **1.5.1. REPARO ESTRUTURAL**

#### **Reparo estrutural em elemento de concreto**

Para o tratamento das patologias presentes em pilares e tesouras de concreto armado identificados no objeto, tais como desagregação do concreto e oxidação das armaduras, deverá ser adotado o procedimento conforme especificação a seguir:

1. Escoramento dos elementos do entorno, deverá ser montado torres de andaime tubular, próprios para escoramento de estruturas de concreto, com capacidade de suporte compatível ao elemento a ser recuperado. Todos os elementos estruturais que se ligam ao elemento estrutural a ser recuperado, devem ser escorados antes do início da execução dos serviços. O escoramento deve permanecer até que atingido o tempo de cura especificado pelo fabricante do graute adotado, sendo no mínimo de 3 dias.

2. Apicoamento manual, deverá ser realizado cuidadosamente a remoção da camada de cobertura da armadura que encontra-se solta ou desagregada, nos elementos estruturais a serem recuperados.

3. Avaliação da integridade do elemento estrutural, após a remoção das camadas superficiais desagregadas, deverá ser realizada avaliação da integridade do elemento estrutural, por técnico habilitado, indicando caso necessário a recomposição da área de aço e aumento da seção do elemento.

4. Deverá ser realizada escovação manual, com o uso de escova de aço, na superfície de barras de aço que apresentarem oxidação e superfícies de concreto com desagregação.

5. Limpeza geral, deverá ser realizada para eliminar poeiras e outros contaminantes das superfícies a serem tratadas.

6. Aplicação de tinta ou primer anticorrosivo, elaborado à base de resina sintética com alto teor de cromato de zinco, próprio para reparos estruturais. Deverá ser observado cuidadosamente as recomendações do fabricante do produto adotado.

7. Grauteamento para recomposição da seção do elemento estrutural, deverá ser aplicado graute tixotrópico ou argamassa estrutural, própria para reparo estrutural, para recomposição da seção do elemento estrutural. As superfícies expostas deverão receber acabamento iguais aos do entorno. Deverá ser observado cuidadosamente as recomendações do fabricante do produto adotado.

8. O reparo estrutural não deve ser executado em mais de um elemento próximo ao mesmo tempo, ou seja, durante o processo de recuperação de um pilar, não deverá ser executado reparos em pilares próximos a esse, tanto lateral quanto em frente, que interligue-se através do suporte de um mesma tesoura de concreto. Para o reparo de elementos próximo deverá ser respeitado o tempo de cura do graute utilizado.

### **Pintura de tirante metálico**

Para o tratamento dos tirantes metálicos da cobertura da quadra deverá ser realizado escovação manual, ou mecânica, de suas superfícies, aplicação de fundo anticorrosivo e duas demãos de pintura esmalte, cor grafite, no processo deverá ser verificado o grau de tensionamento destes, efetuando-se os ajustes necessários para devolver as condições iniciais de instalação. Caso constatado qualquer inconformidade com os elementos que compõem os tirantes o serviço deverá ser suspenso e a Fiscalização deverá ser imediatamente comunicada para avaliação da situação.

### **Carga, manobra e descarga**

O grupo de serviços carga, manobra e descarga foi considerado para complemento ao conjunto de serviços de reparo estrutural, englobando assim toda a logística de destinação final do resíduo gerado no canteiro a local apropriado.

### **Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12,60km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo). O transporte de material destina-se a realizar a destinação final do resíduo gerado dos reparos estruturas previstos para o objeto.

### **Andaime metálico tubular**

Deverão ser locadas peças de andaime metálico tubular tipo torre para que possam ser realizados os serviços de reparo estrutural previstos para o objeto.

Os andaimes devem atender às prescrições das normas: NBR 6494, NR 12, NR 18, NR 35 e demais normas de segurança, conforme relação de exigências a serem seguidas:

- O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado.
- Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.
- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.
- Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.
- Se utilizado madeira, a madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança.
- Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira.
- Os andaimes têm de dispor de sistema de guarda- corpo (de 90 cm a 1,20m) e rodapé (de 20 cm), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.
- É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.

- Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas ou outro elemento para se atingir lugares mais altos.
- As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,20m de largura.
- Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

### **Pintura de pilares**

Nesta etapa está prevista a pintura de todos os pilares de concreto da quadra, para que o acabamento dos pilares recuperados seja o mesmo dos pilares que não passaram pelo processo. Os serviços serão executados por profissionais com competência na função.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas.

Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo de chuva.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de se evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura.

Os pilares serão pintados em, no mínimo, 2 (duas) demãos de tinta látex acrílica de primeira qualidade, na cor concreto ou indicada pela fiscalização. Deverão obedecer rigorosamente às instruções do fabricante da tinta quanto ao preparo da superfície.

## **1.5.2. ESTRUTURA DE CONCRETO**

### **1.5.2.1 ESTACAS ESCAVADAS**

#### **Estaca de concreto**

Deverá ser do tipo escavada com trado manual ou mecânico, seguindo diâmetro e profundidade indicado em projeto, caracteriza-se por uma estaca de concreto moldada in loco, executada mediante a introdução no terreno por rotação, de um trado.

A perfuração se dá pela introdução do trado, de forma contínua por rotação, até a cota prevista em projeto, com mínimo desconfinamento do solo. O equipamento deve ser posicionado e nivelado para assegurar a centralização e verticalidade da estaca. O diâmetro do trado deve

ser verificado para assegurar as premissas de projeto. Caso constata-se água no terreno deverá ser utilizado camisa para a realização do serviço, garantido que não ocorram descontinuidades na seção ou contaminação do concreto.

Atingida a cota de ponta prevista no projeto inicia-se a fase de concretagem da estaca.

A colocação da armadura em forma de gaiola deve ser feita imediatamente após a concretagem e limpeza das impurezas do topo da estaca. Sua descida pode ser auxiliada por peso ou vibrador. A armadura deve ser enrijecida para facilitar a sua colocação. Os centralizadores, caso utilizados, devem ser colocados aproximadamente 1,0 m do topo e 1,0 m da ponta da armação.

### **Arrasamento Mecânico**

Para ligação da estaca com o bloco de coroamento devem ser observadas a cota de arrasamento e o comprimento das esperas (arranques) definidos em projeto. O trecho da estaca acima da cota de arrasamento deve ser demolido. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca e a operação de demolição deve ser executada de modo a não causar danos. Na demolição podem ser utilizados ponteiros ou marteletes leves (potência < 1 000 W). O acerto final do topo das estacas demolidas deve ser sempre efetuado com o uso de ponteiros ou ferramenta de corte apropriada. Caso haja concreto inadequado abaixo da cota de arrasamento, o trecho deve ser demolido e recomposto. O material a ser utilizado na recomposição deve apresentar resistência não inferior à do concreto da estaca. No caso de comprimento de arranque inferior ao de projeto, deve-se executar emenda por traspasse ou traspasse e solda, conforme a ABNT NBR 6118.

### **1.5.2.2 BLOCOS DE FUNDAÇÃO**

#### **Escavação Manual para blocos**

Deve-se proceder à escavação manual ou mecanizada somente na área de execução das vigas baldrame, das sapatas e blocos de coroamento das estacas.

A escavação deverá ser realizada manual ou mecanicamente de maneira cuidadosa.

O fundo da escavação deverá ser bem apiloado antes do avanço da etapa posterior prevista em projeto, garantido a capacidade de suporte mínima do solo natural ou aterro.

Os taludes de corte, quando necessários, deverão ser escorados, revestidos e protegidos contra a erosão ou à critério da FISCALIZAÇÃO, uma vez que escavações com profundidade superior a 1,25 m devem ser escoradas, conforme recomendação da norma técnica.

O material resultante da escavação deverá ser depositado próximo ao local escavado, para posteriormente ser retirado ou reaproveitado, não devendo atrapalhar a execução dos serviços e a rotina das atividades na área da obra.

### **Carga, manobra e descarga**

O grupo de serviços carga, manobra e descarga foi considerado para complemento ao conjunto de serviços de escavação, englobando assim toda a logística de destinação final do resíduo gerado no canteiro a local apropriado.

### **Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12,60km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo). O transporte de material destina-se ao resíduo gerado das escavações e descarte de material depositados no canteiro.

### **Formas de madeira serrada para blocos**

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob a ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa, deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade. Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira. Deverá ser utilizado madeira de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

### **Lastro de concreto magro**

lastro de concreto magro deverá ser feito em concreto simples de Cimento Portland, com traço de 1:4:8 (cimento : areia : brita), sendo executada com espessura mínima de 5 cm sobre o terreno já regularizado e apiloado (compactado). Serão utilizados cimento portland,



pedra britada, areia grossa e média, de conformidade com as Normas NBR 5732 e NBR 7211, e água potável, limpa e isenta de impurezas.

A superfície a receber o lastro em concreto magro deve estar totalmente concluída em termos de regularização e apiloamento, ser previamente limpa, isenta quaisquer agentes prejudiciais à realização do serviço, além de ter recebido aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

O lastro de concreto magro tem como objetivo impermeabilizar a área a ser concretada e que durante a concretagem não se perca água de amassamento do concreto.

### **Armação**

Os aços a serem empregados nas estruturas de concreto armado são o CA-50 ( $f_y \geq 500$  Mpa) e o CA-60 ( $f_y \geq 600$  Mpa), com diâmetros e comprimentos conforme o projeto executivo.

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame de aço recozido preto, bitola nº 16 ou 18 AWG. Todos os materiais utilizados na construção devem ser novos e livres de defeitos. As características e condições das barras de aço deverão atender a norma NBR7480. O recebimento, armazenamento, corte e dobra das armaduras deverão seguir as recomendações da NBR 14931.

Ao receber o material em obra, deverá ser verificado se o tipo de material e quantidade bate com o especificado em nota fiscal. As remessas deverão apresentar etiqueta de identificação com o nome do fabricante, tipo de aço e diâmetro nominal. É necessária a realização de uma verificação visual das barras, identificando oxidações em excesso, homogeneidade na cor ou presença de dobras, etc.

As armaduras devem ser estocadas de forma a manterem inalteradas suas características geométricas e suas propriedades, desde o recebimento até seu posicionamento final na estrutura. Estocar de forma que não tenham contato direto com o solo e separadas por bitola.

As barras deverão ser dobradas e cortadas de acordo com os procedimentos de segurança, observando-se atentamente ao tipo de bitola das barras.

Além disso, as barras deverão ser limpas de ferrugens que possam prejudicar sua aderência.

### **Concreto**

O concreto a ser utilizado deverá atender ao especificado no projeto executivo e a todos os requisitos da NBR 6118 para concreto estrutural, incluindo todas as referências relevantes. Para preparo, controle e recebimento do concreto, serão atendidos os requisitos e procedimentos da NBR 12655. Para o controle tecnológico de materiais componentes do concreto, serão atendidas as exigências da NBR 12654.

O concreto será composto por mistura de cimento, agregado miúdo, agregado graúdo e água. Os agregados para o concreto deverão ser limpos e puros, não devendo conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, e deverão obedecer às especificações da NBR-7211.

Não será permitida a dosagem empírica do concreto, devendo ser estudadas várias dosagens experimentais dos concretos a serem utilizados na obra, com a finalidade de se obter uma dosagem adequada e levando em conta a trabalhabilidade, resistência, durabilidade, etc.

O traço determinado, não poderá apresentar exsudação durante a concretagem e todos os projetos de traço de concreto serão submetidos à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

A consistência da mistura durante as concretagens deverá ser controlada por meio do "slump-test" determinado de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

O transporte será efetuado do local da mistura para o lançamento no menor tempo possível, para que não haja segregação, mantendo sua homogeneidade, obedecendo ao especificado pela norma NBR-6118. O lançamento do concreto deverá ser feito logo após a mistura, não sendo permitido um intervalo de tempo superior a 30 (trinta) minutos entre o amassamento e o lançamento.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para sua aprovação, todos os materiais que se propõe a usar no concreto, incluindo nomes de fornecedores e fontes de abastecimento. Uma vez que as fontes de abastecimento são aprovadas tendo em vista os requisitos aqui especificados, elas não podem ser modificadas sem que se repita a qualificação completa dos novos componentes e traços resultantes.

A FISCALIZAÇÃO poderá, a seu critério, rejeitar qualquer concreto se este não cumprir com as especificações.

O concreto deve ser lançado de uma forma que evite segregação. O concreto também poderá ser lançado usando bombas de concretagem. O método de concretagem escolhido será definido em um processo de construção a ser analisado e aprovado pela CONTRATANTE.

Concretagem, uma vez iniciada, deve ser contínua até que o lançamento seja concluído. O concreto deve ser lançado em camadas horizontais sucessivas de espessura uniforme que varia de 15 a 50 cm. Estes podem ser colocados rapidamente para evitar a formação de juntas frias entre cada camada subsequente dentro do lançamento. A espessura de cada camada deve ser tal que possa ser lançada antes da camada anterior tornar-se rígida.

O concreto deverá ser cuidadosamente compactado durante seu lançamento e deve ser cuidadosamente trabalhado em torno de todo reforço e nos lados e cantos da fôrma. A menos que especificado de outra forma, o concreto estrutural deve ser compactado pelo uso de vibradores mecânicos adequados. Para superfícies de topo de placas e outras superfícies nas quais não há fôrma, um bom acabamento deverá ser dotado com uma desempenadeira de

madeira ou equivalente, após a compactação. A compactação deve começar assim que haja concreto suficiente dentro da fôrma para imergir o vibrador e a vibração deve continuar durante a operação de lançamento de modo que em nenhum momento haja um grande volume de concreto não compactado na fôrma.

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais. Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta.

### **Reaterro manual para valas**

Deve-se proceder o reaterro manual ou mecanizado após a concretagem dos elementos estruturais, preenchendo os espaços remanescentes após a retirada das formas.

o reaterro deverá ser realizado manual ou mecanicamente de maneira cuidadosa.

O reaterro deverá ser bem apiloado antes do avanço da etapa posterior prevista em projeto, garantido a capacidade de suporte mínima do solo natural ou aterro.

### **1.5.2.3 VIGAS DE FUNDAÇÃO**

#### **Formas de madeira serrada**

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob a ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As fendas ou aberturas com mais de 3 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa, deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade. Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira. Deverá ser utilizado madeira de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

### **Lastro de concreto magro**

lastro de concreto magro deverá ser feito em concreto simples de Cimento Portland, com traço de 1:4:8 (cimento : areia : brita), sendo executada com espessura mínima de 5 cm sobre o terreno já regularizado e apiloado (compactado). Serão utilizados cimento portland, pedra britada, areia grossa e média, de conformidade com as Normas NBR 5732 e NBR 7211, e água potável, limpa e isenta de impurezas.

A superfície a receber o lastro em concreto magro deve estar totalmente concluída em termos de regularização e apiloamento, ser previamente limpa, isenta quaisquer agentes prejudiciais à realização do serviço, além de ter recebido aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

O lastro de concreto magro tem como objetivo impermeabilizar a área a ser concretada e que durante a concretagem não se perca água de amassamento do concreto.

### **Armação**

Os aços a serem empregados nas estruturas de concreto armado são o CA-50 ( $f_y \geq 500$  Mpa) e o CA-60 ( $f_y \geq 600$  Mpa), com diâmetros e comprimentos conforme o projeto executivo.

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame de aço recozido preto, bitola nº 16 ou 18 AWG. Todos os materiais utilizados na construção devem ser novos e livres de defeitos. As características e condições das barras de aço deverão atender a norma NBR7480. O recebimento, armazenamento, corte e dobra das armaduras deverão seguir as recomendações da NBR 14931.

Ao receber o material em obra, deverá ser verificado se o tipo de material e quantidade bate com o especificado em nota fiscal. As remessas deverão apresentar etiqueta de identificação com o nome do fabricante, tipo de aço e diâmetro nominal. É necessária a realização de uma verificação visual das barras, identificando oxidações em excesso, homogeneidade na cor ou presença de dobras, etc.

As armaduras devem ser estocadas de forma a manterem inalteradas suas características geométricas e suas propriedades, desde o recebimento até seu posicionamento final na estrutura. Estocar de forma que não tenham contato direto com o solo e separadas por bitola.

As barras deverão ser dobradas e cortadas de acordo com os procedimentos de segurança, observando-se atentamente ao tipo de bitola das barras.

Além disso, as barras deverão ser limpas de ferrugens que possam prejudicar sua aderência.

## Concreto

O concreto a ser utilizado deverá atender ao especificado no projeto executivo e a todos os requisitos da NBR 6118 para concreto estrutural, incluindo todas as referências relevantes. Para preparo, controle e recebimento do concreto, serão atendidos os requisitos e procedimentos da NBR 12655. Para o controle tecnológico de materiais componentes do concreto, serão atendidas as exigências da NBR 12654.

O concreto será composto por mistura de cimento, agregado miúdo, agregado graúdo e água. Os agregados para o concreto deverão ser limpos e puros, não devendo conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, e deverão obedecer às especificações da NBR-7211.

Não será permitida a dosagem empírica do concreto, devendo ser estudadas várias dosagens experimentais dos concretos a serem utilizados na obra, com a finalidade de se obter uma dosagem adequada e levando em conta a trabalhabilidade, resistência, durabilidade, etc.

O traço determinado, não poderá apresentar exsudação durante a concretagem e todos os projetos de traço de concreto serão submetidos à FISCALIZAÇÃO para aprovação.

A consistência da mistura durante as concretagens deverá ser controlada por meio do "slump-test" determinado de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

O transporte será efetuado do local da mistura para o lançamento no menor tempo possível, para que não haja segregação, mantendo sua homogeneidade, obedecendo ao especificado pela norma NBR-6118. O lançamento do concreto deverá ser feito logo após a mistura, não sendo permitido um intervalo de tempo superior a 30 (trinta) minutos entre o amassamento e o lançamento.

A CONTRATADA deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para sua aprovação, todos os materiais que se propõe a usar no concreto, incluindo nomes de fornecedores e fontes de abastecimento. Uma vez que as fontes de abastecimento são aprovadas tendo em vista os requisitos aqui especificados, elas não podem ser modificadas sem que se repita a qualificação completa dos novos componentes e traços resultantes.

A FISCALIZAÇÃO poderá, a seu critério, rejeitar qualquer concreto se este não cumprir com as especificações.

O concreto deve ser lançado de uma forma que evite segregação. O concreto também poderá ser lançado usando bombas de concretagem. O método de concretagem escolhido será definido em um processo de construção a ser analisado e aprovado pela CONTRATANTE.

Concretagem, uma vez iniciada, deve ser contínua até que o lançamento seja concluído. O concreto deve ser lançado em camadas horizontais sucessivas de espessura uniforme que varia de 15 a 50 cm. Estes podem ser colocados rapidamente para evitar a formação de juntas

frias entre cada camada subsequente dentro do lançamento. A espessura de cada camada deve ser tal que possa ser lançada antes da camada anterior tornar-se rígida.

O concreto deverá ser cuidadosamente compactado durante seu lançamento e deve ser cuidadosamente trabalhado em torno de todo reforço e nos lados e cantos da fôrma. A menos que especificado de outra forma, o concreto estrutural deve ser compactado pelo uso de vibradores mecânicos adequados. Para superfícies de topo de placas e outras superfícies nas quais não há fôrma, um bom acabamento deverá ser dotado com uma desempenadeira de madeira ou equivalente, após a compactação. A compactação deve começar assim que haja concreto suficiente dentro da fôrma para imergir o vibrador e a vibração deve continuar durante a operação de lançamento de modo que em nenhum momento haja um grande volume de concreto não compactado na fôrma.

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais. Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta.

### **Cintas de Amarração**

O concreto a ser utilizado nas cintas de amarração deverá atender ao especificado no projeto executivo e a todos os requisitos da NBR 6118 para concreto estrutural, incluindo todas as referências relevantes. Sendo o mínimo a ser aceito a resistência de 20,00 mPA.

Os aços a serem empregados nas estruturas das cintas de concreto armado são o CA-50 ( $f_y \geq 500$  Mpa) e o CA-60 ( $f_y \geq 600$  Mpa), com diâmetros e comprimentos conforme o projeto executivo, sendo minimente aço 8mm para a armadura principal e estribos de aço 5mm com espaçamento de 25cm.

As formas das cintas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob a ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As cintas estão previstas para amarração da parte superior das alimentarias novas executadas e amarração da alvenaria da borda do palco.

### **1.5.2.4 ESCADA DE CONCRETO**

O concreto a ser utilizado nas escadas deverá atender ao especificado no projeto executivo e a todos os requisitos da NBR 6118 para concreto estrutural, incluindo todas as referências relevantes.

Os aços a serem empregados nas estruturas das cintas de concreto armado são o CA-50 ( $f_y \geq 500$  Mpa) e o CA-60 ( $f_y \geq 600$  Mpa), com diâmetros e comprimentos conforme o projeto executivo.

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos. As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob a ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

As escadas estão previstas para acesso ao palco e receberão acabamento polido, igual ao previsto para o piso do palco, mantendo rugosidade suficiente para atender aos requisitos do PPCI.

### 1.5.2.3 ESTRUTURA METÁLICA

#### Estrutura metálica

A fabricação da estrutura deverá atender os seguintes parâmetros e especificações:

ABNT NBR 14762:2010 - Montagem de estruturas metálicas: Esta norma estabelece os requisitos para a montagem de estruturas metálicas, incluindo critérios para planejamento, execução, verificação e controle de qualidade.

Aços a serem utilizados:

- a) Perfis Laminados ASTM A-36
- b) Perfis chapas dobradas ASTM A-36
- c) Chapas grossas e barras lisas ASTM A-36

Conexões e Acessórios: Todas os componentes da estrutura deverão ser soldados, as emendas das peças principais, deverão ser feitas através de solda de alta resistência.

Outras peças secundárias, como chapas de fixação deverão ser fixadas através de chumbadores do tipo perfil cantoneira e ou chumbadores de alta resistência do tipo parabolt. Deverão ser utilizados eletrodos com resistências iguais ou maiores aos dos eletrodos E60XX. Deverá ser observada a compatibilidade entre o metal-base e o da solda, conforme especificado na NBR 8800/2008.

**Fabricação:** A fabricação dos elementos estruturais deverão ser em fábrica, de forma a garantir a perfeita qualidade dos produtos e a mais rigorosa observância as normas técnicas vigentes e as relativas a segurança e higiene do trabalho.

As peças fabricadas deverão ser identificadas com marcas, para facilitar o manuseio e a montagem.

**Recomendações Gerais:** em qualquer local as peças e conjuntos semi-acabados serão armazenados sobre vigas ou caibros de madeira que os isolem do contato direto com o solo. Durante o manuseio e o empilhamento deverão ser tomados os cuidados necessários, calçando, escorando e fixando as peças adequadamente para evitar movimentações, dobramento, raspagem, flambagem geral ou local, distorções ou esforços não previstos nas peças, já que as partes avariadas serão recusadas e avarias como sendo justificativa para a sua não utilização.

A correção dos eventuais desvios e erros de locação que superem as tolerâncias normatizadas deverá ser feita em tempo hábil, de forma a não provocar atrasos na montagem da estrutura metálica. Quando da montagem deverá ser verificado o esquadro e o prumo da estrutura a ser montada, atendendo todos os requisitos de projeto e especificações afins. Antes de serem feitas as soldas e ou conexões, cada vão será aprumado e nivelado, devendo este procedimento ser realizado em todo o processo de montagem.

As superfícies a serem soldadas deverão ser limpas e isentas de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais. As soldas por pontos e as soldas corridas deverão estar cuidadosamente alinhadas e deverão ser de penetração total.

É de extrema importância que todas as medidas deverão ser conferidas no local pela empresa executante, antes da produção das peças em fábrica, ocorrendo divergências deverá ser comunicada a FISCALIZAÇÃO.

### **Guindaste hidráulico – caminhão Munck**

O içamento de peças metálicas deve seguir a Norma Regulamentadora 18 (NR 18) - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. A NR 18 estabelece requisitos de segurança e saúde no trabalho para a indústria da construção, incluindo regras específicas para a movimentação e o içamento de cargas.

É importante ressaltar que a movimentação e o içamento de peças metálicas devem ser realizados por profissionais qualificados e com equipamentos adequados, seguindo as normas técnicas aplicáveis e as medidas de segurança recomendadas.

Deverá ser previsto para a montagem da estrutura metálica o uso de caminhão Munck.



### **Pintura das estruturas metálicas**

Tratamento de superfície: jato ao metal quase branco padrão SA 21/2

Fundo: Epóxi dupla função 80 micrômetros (seca) em uma demão, cor a definir.

As recomendações do fabricante quanto à armazenagem, manipulação e aplicação dos produtos deverão ser rigorosamente seguidas.

Nenhuma pintura deverá ser feita quando:

- a) A umidade relativa do ar for superior a 85 %;
- b) Quando o tempo estiver chuvoso ou com forte neblina;
- c) Quando a temperatura da superfície for superior a 52º C;
- d) Quando houver vento muito forte que disperse a tinta ou provoque a adesão de partículas à tinta fresca

### **transporte com caminhão**

O grupo de serviços de transporte, foi considerado para complementar ao conjunto de serviços de montagem da estrutura metálica, englobando assim toda a logística de fabricação e entrega da estrutura metálica no canteiro.



## **1.5.4. TELHADO**

### **Quadra de esportes**

Reposição das telhas translúcidas de fibra de vidro com utilização de andaime para remoção das existentes e colocação das novas.

### **Fechamento frontal e área administrativa**

Para o fechamento superior da fachada frontal, assim como o fechamento superior da área administrativa, vai ser utilizado Telha trapezoidal semelhantes as existentes no local, conforme projeto arquitetônico.

	
Telha trapezoidal	Imagens ilustrativa

### **Andaime metálico tubular**

Deverão ser locadas peças de andaime metálico tubular tipo torre para que possam ser realizados os serviços de telhado previstos para o objeto.

Os andaimes devem atender às prescrições das normas: NBR 6494, NR 12, NR 18, NR 35 e demais normas de segurança, conforme relação de exigências a serem seguidas:

- O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação deverão ser feitos por profissional legalmente habilitado.
- Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.
- O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, não escorregadia, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.
- Deverão ser tomadas precauções especiais quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.
- Se utilizado madeira, a madeira para confecção de andaimes deve ser de primeira qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência e mantida em perfeitas condições de uso e segurança.
- Nunca se poderá deixar que pregos ou parafusos fiquem salientes em andaimes de madeira.
- Os andaimes têm de dispor de sistema de guarda-corpo (de 90 cm a 1,20m) e rodapé (de 20 cm), inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, com exceção do lado da face de trabalho.
- É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.
- Não é permitido, sobre o piso de trabalho de andaimes, o apoio a escadas ou outro elemento para se atingir lugares mais altos.
- As plataformas de trabalho terão, no mínimo, 1,20m de largura.
- Não será permitido, sobre as plataformas de andaime, o acúmulo de restos, fragmentos, ferramentas ou outros materiais que possam oferecer algum perigo ou incômodo aos operários.

### **Cabo de aço - linha de vida provisória**

Todo o trabalho em altura deverá atender às disposições constantes nas NR 18, e NR 35, item da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho, ou Norma de Procedimento interna

da Contratante, bem como apresentar o plano de segurança para prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO. Para tal deverá ser instalado durante a execução da requalificação da cobertura da quadra o sistema de EPC linha de vida, devidamente dimensionada por profissional habilitado, para que todos os trabalhadores envolvidos em atividades com risco de queda, possuam meios seguros para ancoragem do cinto de segurança, que devem ser do tipo pára-quedista, com talabarte duplo.

## **1.6. ALVENARIA**

### **1.6.1. COMPLEMENTAÇÃO DE ALVENARIA**

Todos os eletrodutos deverão estar devidamente colocados e examinados antes de serem iniciadas os serviços de revestimento.

As superfícies das paredes e estruturas deverão ser abundantemente molhadas antes do início da operação. Todas as superfícies destinadas a receber revestimentos serão chapiscadas com argamassa no traço 1:4 de cimento e areia. Toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deve ser rejeitada para aplicação.

Deverão ser fixadas linhas mestras de madeira, de forma a garantir o perfeito desempenho das paredes. Os revestimentos deverão apresentar superfícies perfeitamente desempenadas.

Os revestimentos em chapisco e emboço/massa única serão aplicados somente nas paredes externas. Os revestimentos cerâmicos serão aplicados na área interna da edificação (conforme projeto).

### **1.6.2. REBOCO**

O chapisco será utilizado como camada de enchimento nos parâmetros verticais e horizontais das alvenarias externas, sendo aplicado somente após a pega de argamassa de assentamento dos tijolos e depois de molhada a alvenaria, bem como depois de embutidas todas as canalizações que deverão passar sob o mesmo. Será preparado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com preparo em betoneira.

O emboço/massa única será constituído de uma camada de argamassa nas paredes externas, no traço 1:2:8, com preparo em betoneira. O emboço/massa única deverá ser regularizado com régua e desempenadeira, apresentando superfície plana e uniforme, sem manchas, sendo que a sua espessura máxima não deverá ultrapassar a 5mm.

A massa única deverá ser devidamente desempenada para que as paredes recebam a pintura posteriormente.

### **1.6.3. PINTURA**

Nesta etapa está prevista a pintura externa e interna do prédio. Os serviços serão executados por profissionais com competência na função.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem. A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente. As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas. Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas.

Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo de chuva.

Serão adotadas precauções especiais no sentido de se evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura.

As paredes deverão ser preparadas para pintura. Após, deverá ser aplicado fundo selador acrílico, uma demão em todas as paredes (externas e internas).

As paredes externas e internas serão pintadas em, no mínimo, 2 (duas) demãos de tinta látex acrílica de primeira qualidade, na cor indicada pela fiscalização. Deverão obedecer rigorosamente às instruções do fabricante da tinta quanto ao preparo da superfície, fundo selante ou líquido preparador de parede, etc.

A pintura nas superfícies de ferro receberá duas demãos de tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético brilhante) pulverizadas sobre superfícies metálicas, na cor indicada pela fiscalização.

### **1.6.4. REVESTIMENTO CERÂMICO BANHEIROS**

Para o revestimento das paredes dos sanitários, foi previsto em projeto o uso revestimento cerâmico com placas tipo esmaltadas extra de dimensões 33x45cm, seguindo o alinhamento com o novo revestimento do piso que possuam dimensões de 45x45cm.

### **1.7. PISO**

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetonico, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

#### **1.7.1. PISO INTERNO**

Nos sanitários será utilizado revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltadas, com dimensões de 45x45cm.

Para uma melhor acessibilidade na arquibancada existente, foi proposto uma escada intermediária com corrimão.

### **1.7.2. PISO CONCRETO POLIDO**

#### **Lastro em brita**

Após removidas as camadas de solo superficiais e demolições, deverá ser lançada e compactado a camada do lastro de brita graduada, com espessura de acordo com o projeto executivo.

#### **Camada separadora – Lona**

Logo após realizada a compactação do lastro de brita graduada deverá ser estendida a camada separadora, confeccionada em lona preda 200 micras, com transpasse suficiente a evitar a perda de água da massa de concreto.

#### **Concretagem**

Será concretada o piso do placó, salas administrativas e escadas da quadra esportiva com o sistema piso em concreto polido. O concreto utilizado deverá ser próprio para o uso em pisos com acabamento polido, devendo o agregado possuir dimensão compatível com a espessura de piso, e o cuidado especial quanto ao uso de aditivos que possam dificultar o procedimento de polimento. A concretagem é a etapa final de um ciclo de execução da estrutura e, embora seja a de menor duração, necessita de um planejamento que considere os diversos fatores que interferem na produção, visando melhor aproveitamento de recursos. Todo concreto da obra deverá seguir as orientações do presente memorial, e ainda tomar cuidado para os seguintes pontos:

Durante o adensamento, deve-se evitar a vibração da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor, prejudicando a aderência da armadura ao concreto.

Deve-se também manter uma distância de aproximadamente 10 cm da fôrma, para não estourar as formas das paredes laterais.

O tempo de vibração depende da frequência de vibração, abatimento, forma dos agregados e densidade da armadura. É melhor vibrar por períodos curtos em pontos próximos do que por muito tempo em pontos mais distantes. O excesso de vibração produz segregação, de modo que o adensamento deve ser cessado quando a superfície se tornar lisa e brilhante e quando não aparecer mais bolhas de ar na superfície.

O Polimento do concreto deve ser iniciado logo após o início da pega superficial, e deverá ser realizada por empresa especializada, com uso de polidoras mecânicas do tipo helicóptero, o grau de polimento esperado é o imediatamente ao aparecimento de brilho, em que a superfície

resultante conserva grau de rugosidade segura para o tráfego dos usuários mesmo quando molhado.

### **Junta de EPS**

Deverá ser executado em toda as periferias dos pisos de concreto em contato com paredes, com espessura mínima de 10mm, altura compatível com o piso de concreto, a finalidade desta junta é manter desolidarizado o piso da parede, bem como garantir a dilatação da placa do piso de concreto.

### **Junta serradas**

Deverá ser executado conforme marcação em projeto, com uso de serra mecânica própria para o corte de pisos de concreto, ter profundidade de 50mm e ser executada após 24h da concretagem, as juntas devem ficar perfeitamente alinhadas.

Após o período de cura do concreto deverá ser realizado o processo de selagem das juntas com o uso de selante a base de PU.

## **1.7.3. PISO EXTERNO (CALÇADA LATERAL DA ARQUIBANCADA)**

### **Rampa de acessibilidade fundos**

Para a recuperação da rampa existente, além dos blocos de concreto será executado um piso cimentado com espessura de 2cm, assim como, o reboco e pintura da lateral da rampa.

### **Calçada lateral e fundos**

Para a estrutura do pavimento do passeio (lateral direita localizada à da arquibancada e complemento da calçada nos fundos) será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa, com junta serrada.
- 5,00 cm de lastro de brita.
- Junta serrada com espaçamento entre elas a cada 2,00m.

Os passeios terão largura de mínima de 1,20m variando conforme projeto.

Apresentamos a seguir as recomendações para a execução do revestimento do passeio em concreto:

### a) Material

Todos os materiais empregados deverão atender as exigências contidas nas normas da ABNT. O agregado graúdo empregado deverá ser de pedra britada, isenta de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, matéria orgânica e outras. O agregado miúdo será areia natural quartzosa, limpa e isenta de substâncias nocivas, tais como argila, siltes, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá estar isenta de teores de sais, ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

### b) Equipamento

Para a execução do revestimento sugerimos a utilização de ferramentas tradicionais de pedreiros (colher de pedreiro, desempenadeira, marreta de borracha, entre outros), carros de mão e betoneira.

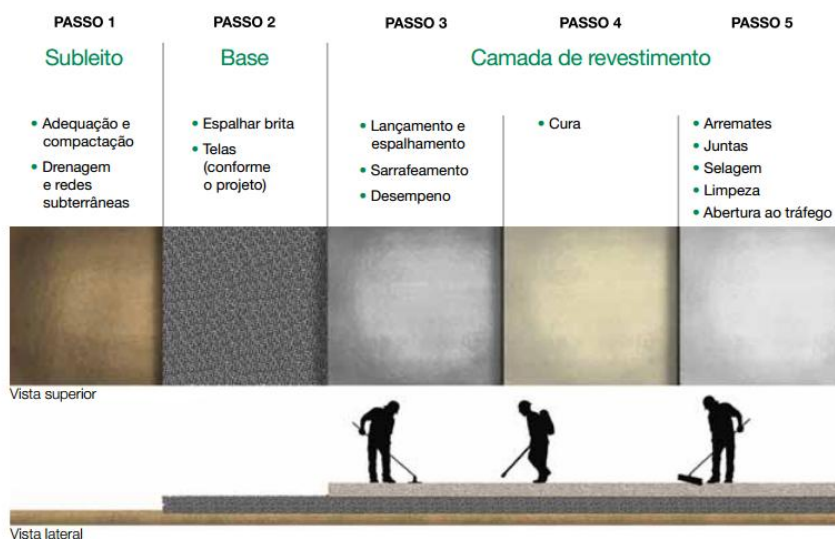
### c) Execução

Sobre o aterro do passeio, devidamente compactado, deverá ser executado um lastro de brita de 5,00 cm para servir como leito do concreto. Sobre o leito de brita deverá ser aplicada a camada de concreto de 7 cm com fck de 20MPa.

Para a execução do concreto deverão ser previstas juntas de dilatação serradas com serra disco.

O acesso de pessoas sobre o revestimento de concreto deverá ser evitado, através do uso de barreiras, e placas de sinalização até a perfeita cura do concreto.

## MÉTODO CONSTRUTIVO



**Figura 9 – Resumo das Etapas.**

### **Passo 01 - Subleito**

A primeira providência a ser tomada é verificar a camada de subleito, aquela que será a base para o pavimento. Esta camada pode ser constituída de solo natural do local ou solo de empréstimo (troca de solo). Devem ser observados, e reparados quando necessário, os seguintes detalhes:

O solo utilizado não pode ser expansível;

A superfície não deve ter calombos nem buracos;

O caimento da água deve estar de acordo com a especificação do projeto. Recomenda-se que o caimento seja, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água;

A superfície deve estar na cota prevista em projeto.



**Figura 10 – Nivelamento e compactação do terreno**

### **Passo 02 - Base**

Após a execução do subleito será executada a camada granular, que servirá de base para lançamento do concreto. Ela tem a função de regularizar, nivelar e dar declividade ao piso.

A base é composta por uma camada de material granular (brita graduada) de, no mínimo, 5,00cm para fluxo de pedestres. O fundamental é que o material esteja limpo, livre de iodo, pó e sujeira, e que esteja bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo.





**Figura 11 – Espalhamento da camada de Brita**

A base deverá estar perfeitamente nivelada e regularizada, dentro de rigorosas especificações de execução e de controle topográfico, de modo que não interfira na qualidade final do pavimento.

#### **Passo 03, Passo 04 e Passo 05**

Um dos fatores preponderantes para o sucesso da execução de pisos de concreto é a qualidade do concreto utilizado. O concreto simples deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características definidas em projeto. Executa-se o espalhamento do concreto utilizando-se ferramentas específicas, que garantem maior produtividade e proporcionam facilidade de espaçar a armadura do solo, em meio ao processo de lançamento.

O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto. Assim, evita-se desperdício ou falta de material.

As fôrmas internas e arremates de caixas de inspeção devem estar fixados antes do lançamento do concreto.



**Figura 12 – Recebimento e espalhamento do concreto.**

### Sarrafeamento do concreto

Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. Verifique no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação. Vale salientar que o caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 1% a 2%.

### Desempeno do concreto

A tarefa seguinte é o desempeno do concreto com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,5 m de comprimento, para eliminar as depressões e ressaltos, garantindo a regularidade superficial do pavimento. O objetivo é permitir a homogeneização e abertura dos poros do concreto antes da aplicação do endurecedor de superfície.



*Figura 13 – Desempeno do concreto.*

## 1.8. ESQUADRIAS

### 1.8.1. ESQUADRIAS E ESTRUTURAS METÁLICAS

O projeto prevê as seguintes esquadrias, conforme discriminado em planilha de orçamento e conforme a especificação a seguir:

Porta de entrada em ferro, externa, completa, incluindo ferragens, marco e guarnições, de abrir, com dimensões de 2,20x2,30m, com vão de iluminação e ventilação de 4,24mx4,70m com perfil cantoneira de ferro em toda volta com acabamento em esmalte sintético amarelo ouro, conforme detalhamento e cores especificados em projeto (prancha 04/04).

Porta externa de ferro nos fundos no acesso de cadeirante, em chapa metálica completa, incluindo ferragens, marco e guarnições, de abrir com dimensões de 1,30x2,30m, conforme detalhamento e cores especificados em projeto (prancha 04/04).

Portas internas em alumínio, completas, inclusive ferragens, marco e guarnições, com dimensões de 0,90x2,10m. Oito unidades, localizadas nas salas administrativas e acesso aos banheiros. Nas portas dos banheiros PNE, serão instaladas chapas de alumínio na parte inferior, medindo 0,90cmX0,40cm, nas duas faces das portas.

Portas do interior dos sanitários em alumínio, completas, inclusive ferragens, com dimensões de 0,60x1,70m. 2 unidades por banheiro, totalizando 4 unidades.

### **Esquadrias sanitários**

JF2 - Duas unidades de janela externa do sanitário em ferro, completa, tipo basculante, com dimensões 1,00x0,60m detalhadas em planta (prancha 03/03), incluindo ferragens, marcos, guarnições e vidros.

JF3 - Duas unidades de janela interna do sanitário em ferro, completa, tipo basculante, com dimensões 0,60x0,60m detalhadas em planta (prancha 03/03), incluindo ferragens, marcos, guarnições e vidros.

JFV4 - Duas unidades de janelas internas para acesso ao reservatório (alsapão) em ferro, completa, tipo abrir, com dimensões 0,60x0,60m detalhadas em planta (prancha 03/03), incluindo ferragens, marcos e guarnições.

### **Esquadrias das salas**

JF1 - Dez unidades de janelas externas das salas em ferro, completa, tipo basculante, com dimensões 1,40x0,60m detalhadas em planta (prancha 03/03), incluindo ferragens, marcos, guarnições e vidros.

JF2 - Duas unidades de janelas internas das salas em ferro, completa, tipo basculante, com dimensões 1,00x0,60m detalhadas em planta (prancha 03/03), incluindo ferragens, marcos, guarnições e vidros.

JF3 - Duas unidades de janelas internas das salas em ferro, completa, tipo basculante, com dimensões 0,60x0,60m detalhadas em planta (prancha 03/03), incluindo ferragens, marcos, guarnições e vidros.

JRG1 – Quatro unidades de janelas (requadro com gradil), para ventilação das salas, com dimensões de 1,00x0,30m, incluindo ferragens, marcos, guarnições e gradil.

JRG2 – Duas unidades de janelas (requadro com gradil), para ventilação das salas, com dimensões de 0,60x0,30m, incluindo ferragens, marcos, guarnições e gradil.

**O conjunto de esquadrias metálicas para o fechamento do palco incluem:**

CF 04 Portão de aço galvanizado de enrolar, perfis vazados, com automatização de abertura, conforme projeto executivo, área de 26,09m<sup>2</sup>.

CF 03 - Pinel fixo de fechamento telado – conforme projeto executivo

CF 01 e CF02 - Porta mais pinel fixo de fechamento telado – conforme projeto executivo

**1.9. FECHAMENTO TERRENO LATERAL**

O alambrado deverá ser sustentado através de colunas metálicas do tipo tubulares com diâmetro de 2” e galvanizadas, assim como as telas para fechamento com fio galvanizado 14BWG e malha quadrada de 5x5cm respeitando os espaçamentos da estrutura especificados em projeto.

Possuindo dois acessos, um com dimensões de 90cm X 2,10 para acesso de pedestres com entrada no passeio projetado, e outro medindo 4m X 3m caso seja necessário o acesso do caminhão de bombeiros ao terreno.

**1.10. DIVERSOS QUADRA**

O piso da quadra poliesportiva, receberá pintura com tinta acrílica, própria para pisos, na cor definida pela fiscalização, da seguinte forma: Limpeza, e pintura com rolo com duas demãos (no mínimo) de tinta acrílica própria para pisos, incluso fundo preparador.

A superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo. Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS “CONSTRUÇÃO DE QUADRA POLIESPORTIVA”	
Basquete:	Cor branca com largura de 5 cm.
Futebol de salão:	Cor verde com largura de 8 cm.
Handebol:	Cor vermelha com largura de 5 cm.
Voleibol:	Cor amarela com largura de 5 cm.

A empresa construtora deverá fornecer e instalar os seguintes equipamentos:

Tabelas de basquete: A tabela de basquete oficial, medindo 1,80 m x 1,05 m, em compensado naval especial, com colagem fenólica, espessura mínima de 20 mm, com pintura

em esmalte sintético em toda a sua extensão, com aro de ferro redondo, com suporte para fixação à tabela e suporte para fixação [amarração] da rede de nylon da cesta.

Conjunto de traves oficiais de 3,00 x 2,00m em tubo galvanizado 3” com requadro de 1”, pintura em primer com tinta esmalte sintético e redes de polietileno fio 4mm, todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessária para a execução dos serviços: execução de esperas para a fixação da trave, providos de ganchos especiais para a fixação da rede, fornecimento e instalação.

### **1.11. FORRO**

Em todos os ambientes da parte administrativa, inclusive nos sanitários, será instalado Forro de gesso acartonado a uma altura de 2,80m do piso acabado.

Em cada um destes ambientes terá um alçapão de acesso no forro, para alguma manutenção que possa vir a ser necessária.

### **1.12. LOUÇAS E METAIS**

**VASO SANITÁRIO:** Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada, louça branca, incluindo, de primeira qualidade, assentados sobre um anel de vedação, incluso engate flexível e fornecimento e instalação.

**MICTÓRIO:** Mictório sifonado louça branca para entrada de água embutida padrão alto, fornecimento e instalação.

**CUBA DE EMBUTIR OVAL:** Cuba de embutir oval em louça branca, 35x50cm ou equivalente, incluso válvula em metal cromado e sifão flexível em PVC, fornecimento e instalação.

**LAVATÓRIO:** Lavatório louça branca suspenso, padrão popular, incluso sifão flexível em PVC, válvula e engate flexível 30cm em plástico e torneira cromada de mesa, padrão popular.

**BANCADA:** Bancada de mármore sintético 1,20mx0,60m com cuba integrada, incluso sifão tipo flexível em PVC, válvula em plástico cromado tipo americana e torneira cromada longa de parede, padrão popular com fornecimento e instalação.

**TORNEIRA:** Cinco unidades de torneira cromada de mesa para lavatório, padrão popular, fornecimento e instalação.

**BARRA DE APOIO:** Quatro barras de apoio reta em aço inox polido, comprimento de 80cm fixada na parede,

Duas barras de apoio em aço inox polido em frente ao lavatório PNE, comprimento de 75cm X 35cm.

Duas barras localizadas nas portas do banheiro PNE, conforme projeto arquitetônico, com comprimento de 45cm.

### **1.13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Execução da rede elétrica e instalação de tomadas, disjuntores e luminárias, conforme projeto, segundo as normas da CEEE e da ABNT atinentes ao assunto e com as especificações de memorial descritivo específico, anexo ao projeto elétrico.

As instalações elétricas deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente arrumados em posição e firmemente ligados às estruturas suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e elétrico satisfatório e de boa aparência.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, bem como a permanente interligação por meio de conectores apropriados. As emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagens com dimensões apropriadas. O isolamento das emendas e derivações deverá ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores usados. Não serão aceitas emendas no circuito alimentador principal, sendo que a interligação do quadro de medição ao centro de distribuição, deverá ser feita sempre em cabos com um só lance.

Nos circuitos terminais (iluminação e tomadas de uso geral) serão empregados condutores de cobre eletrolítico flexíveis (classe de encordoamento 5), com isolamento em PVC anti-chama, classe de tensão 450/750 V, e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

No circuito alimentador do CD serão empregados condutores com isolamento e cobertura em PVC, classe de isolamento 0,6/1 kV.

Também devem atender a NBR 13.248, quando a não propagação de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de auto-fusão.

Poderá ser empregada parafina ou talco industrial para auxiliar na enfição dos condutores.

Os condutores de energia elétrica normal serão identificados através do seguinte código de cores:

- Neutro: azul claro
- Terra: verde
- Fases: preto, branco e vermelho
- Retorno: amarelo

A codificação de cores deverá ser rigorosamente seguida pela instaladora a fim de possibilitar o diferencialmente das fases, do neutro e do terra da rede de energia.

Os condutores só devem ser enfiados depois de completa a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa e seca.

#### **REFLETOR EM LED POTÊNCIA MÁXIMA 200W – FLUXO LUMINOSO MINIMO 25.000LM – IP 66 – 4000K - IK 08.**

Os refletores serão em liga de alumínio injetado a alta pressão, alta resistência mecânica e dissipação térmica. Grau de proteção IP-66 para os módulos de distribuição fotométrica e para os equipamentos auxiliares (Driver e Protetor de Surto). Com temperatura de operação -40°C a +40°C Acabamento com pintura eletrostática em poliéster. A potência será de 200W com fluxo luminoso mínimo de 25.000lm, grau de proteção IK08, temperatura de cor de 4.000K e frequência de operação de 60hz.

#### **INSTALAÇÃO REFLETORES NA QUADRA**

Os refletores em LED de alto desempenho serão instalados conforme projeto. A fiação será em eletroduto de PVC aparente, as emendas devem ser bem isoladas com material adequado e todos os refletores devem ser aterrados.

#### **CAIXA DE PASSAGEM 30X30X40 FUNDO COM TAMPA E COM BRITA**

As caixas de passagens serão em concreto com medidas externas e instalação conforme projeto. A tampa será assentada com argamassa de cimento e areia, a tampa da caixa ficara abaixo do nível do piso acabado

#### **HASTE DE ATERRAMENTO C/ CONECTOR**

Em todo o percurso do ramal de ligação terá o sistema de aterramento com a instalação de hastes de cobre instaladas verticalmente e ter a profundidade mínima de 3,0m e bitola de 5/8, com fixação dos cabos do aterramento através de conectores. Com acabamento brilhante livre de imperfeições, a camada de cobre da haste de aterramento IH tem a espessura nominal da camada de cobre é de 254 microns (10 mils).

#### **CABOS DE COBRE NU 16mm<sup>2</sup> e 50mm<sup>2</sup> MEIO DURO**

Os cabos com bitola de 16mm<sup>2</sup> e 50mm<sup>2</sup> a serem utilizados na malha de aterramento serão de acordo com a NBR 6524 compostos por fios de cobre nú meio duro, dispostos em coroas concêntricas sendo a última camada aplicada a esquerda. Este cabo deve ser instalado fora do eletroduto disposto ao lado deste e interligando todas as hastes de aterramento do mesmo

canteiro ou circuito. Deverá ser previsto interligação da estrutura metálica do palco com a malha de aterramento geral.

#### **LUMINÁRIA TIPO PLAFON CIRCULAR, DE SOBREPOR, COM LED DE 12/13W – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Estas luminárias devem ser instaladas conforme projeto. A potência máxima deve ser de 12/13W, com corpo em alumínio e difusor em policarbonato. Fluxo luminoso constante em toda faixa de tensão, Luz branca 6500k, temperatura ambiente: -5°C a 40°C. O produto deve ser certificado pelo Inmetro.



Imagem 1 – Imagem ilustrativa

#### **LUMINÁRIA TUBULAR LED 40W DE SOBREPOR**

Estas luminárias devem ser instaladas conforme projeto. A potência máxima da luminária em LED será de 40W, comprimento de 1,20metros, com corpo em alumínio, luz branca 6500k, temperatura ambiente: -20°C a 40°C. O produto deve ser certificado pelo Inmetro.





Imagem 2 – Imagem ilustrativa

### **ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 16MM<sup>2</sup> E DISJUNTOR DIN DE 50A E POSTE DE CONCRETO ARMADO**

A entrada de energia elétrica assim como todo sistema de medição deverá atender rigorosamente as normas e determinações da concessionária de energia elétrica, a qual fixa suas diretrizes através do RIC de BT da CEEE-D.

A medição de energia elétrica será de forma direta, com tensões secundárias de 380/220V, tendo o medidor de kWh instalado numa caixa de policarbonato padrão CEEE-D em poste, – aplicada em unidades consumidoras atendidas a quatro condutores. A medição será do tipo individual atendida por sistema trifásico (três fases e um neutro).

Do aterramento da medição será derivado o proteção para o interior da edificação.

A interligação da medição com a rede CEEE-D será através de ramal aéreo multiplexado fornecido pela concessionária no momento da instalação da medição.

A partir do Centro de Medição parte o circuito alimentador do centro de distribuição. Este alimentador será aéreo, protegido mecanicamente por eletrodutos e embutido na parede.

### **POSTE DE CONCRETO ARMADO E ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO**

O aterramento será realizado através de haste cobreada tipo Coperweld diâmetro 20 mm x 2,40 m e conector, enterrados verticalmente no solo. A resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano. O poste a ser colocado já prevê o aterramento não sendo necessário previsão em orçamento.

O poste deve ser enterrado e concretado.

Será feito na medição através de conector ks e isolado com fita autofusão e posteriormente com fita isolante com condutor e ligado à haste de aterramento, conforme padrão CEEE-D.

### **DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado no centro de distribuição no local projetado.

Os disjuntores a serem utilizados no CD deverão estar em conformidade com as seguintes normas internacionais:

IEC 947-1: regras gerais;

IEC 947-2: disjuntores.

### **DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado no centro de distribuição no local projetado.

Os disjuntores a serem utilizados no CD deverão estar em conformidade com as seguintes normas internacionais:

IEC 947-1: regras gerais;

IEC 947-2: disjuntores.

### **DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Os disjuntores serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor será instalado no centro de distribuição no local projetado.

Os disjuntores a serem utilizados no CD deverão estar em conformidade com as seguintes normas internacionais:

IEC 947-1: regras gerais;

IEC 947-2: disjuntores.

### **INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL**

Atendendo às recomendações das normas ABNT deverá ser instalado o dispositivo de proteção para corrente residual.

### **QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, EM PVC, DE EMBUTIR COM BARRAMENTO TERRA/NEUTRO, PARA 12 DISJUNTORES NEMA OU 16 DISJUNTORES DIN**

No centro de distribuição, do tipo de embutir, com porta, trinco, espelho, barramento para a fase, neutro e terra, estarão reunidos os disjuntores de proteção térmica e magnética dos circuitos terminais mais os espaços para os dispositivos de proteção de fuga à terra e contra surtos e ainda mais três espaços para reserva. No seu interior deverá ter a “Advertência”, conforme preconiza a NBR 5410.

Os disjuntores deverão ser numerados através de etiquetas na parte interna do respectivo centro de distribuição deverá ser fixada uma listagem contendo a relação entre a numeração e a função de cada circuito. A numeração seguirá a ordem crescente de cima para baixo e da esquerda para a direita.

#### **ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25MM E 32MM PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE/ FORRO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

As mangueiras corrugadas ou rígidas devem possuir as características adequadas para a utilização em pisos ou lajes e devem atender as exigências da NBR 5410, ou seja quando subterrâneo devem ser da classe A, e quando em lajes devem ser da classe B, a bitola mínima a ser empregada será a descrita no projeto de acordo com o local projetado.

As extremidades devem ser cortadas perpendicularmente ao eixo longitudinal com as bordas levemente chanfradas.

As luvas e roscas devem ser isentas de defeitos e imperfeições, que afetem a sua utilização prática.

A área de ocupação dos eletrodutos deverá ser de no máximo 60%.

#### **ELETRODUTO RÍGIDO, PVC, DN 25 EV32MM PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

As mangueiras corrugadas ou rígidas devem possuir as características adequadas para a utilização em pisos ou lajes e devem atender as exigências da NBR 5410, ou seja quando subterrâneo devem ser da classe A, e quando em lajes devem ser da classe B, a bitola mínima a ser empregada será a descrita no projeto de acordo com o local projetado.

As extremidades devem ser cortadas perpendicularmente ao eixo longitudinal com as bordas levemente chanfradas.

As luvas e roscas devem ser isentas de defeitos e imperfeições, que afetem a sua utilização prática.

A área de ocupação dos eletrodutos deverá ser de no máximo 60%.

#### **TOMADA, INCLUINDO SUPORTE E PLACA E INTERRUPTORES – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

As tomadas para equipamentos, próximas ao palco, deverão ser específicas do tipo 2P+T 20A/250V.

As tomadas de uso geral, serão do tipo 2P+T 10A/250V, padrão nacional, conforme especificação em projeto.

#### **CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 1,5MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Nos circuitos terminais (iluminação e tomadas de uso geral) serão empregados condutores de cobre eletrolítico flexíveis (classe de encordoamento 5), com isolamento em PVC anti-chama, classe de tensão 450/750 V, e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de auto-fusão.

#### **CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 2,5MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Nos circuitos terminais (iluminação e tomadas de uso geral) serão empregados condutores de cobre eletrolítico flexíveis (classe de encordoamento 5), com isolamento em PVC anti-chama, classe de tensão 450/750 V, e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de auto-fusão.

#### **CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 4MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Nos circuitos terminais (iluminação e tomadas de uso geral) serão empregados condutores de cobre eletrolítico flexíveis (classe de encordoamento 5), com isolamento em PVC anti-chama, classe de tensão 450/750 V, e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de auto-fusão.

## **CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 10MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 450/750V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Nos circuitos serão empregados condutores de cobre eletrolítico flexíveis (classe de encordoamento 5), com isolamento em PVC anti-chama, classe de tensão 450/750 V, e possuir gravadas em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos. Nas derivações os condutores deverão ter seu isolamento reconstituído com fita isolante de auto-fusão.

## **RELÉ FOTOELÉTRICO PARA COMANDO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA 1000W – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido a variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando deverá ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

## **ESCAVAÇÃO MANUAL E VALAS ( ELETRODUTOS) – ESCAVAÇÃO E REATERRO**

Na escavação das valas da tubulação enterrada devera ser escavado conforme projeto, em um profundidade mínima de 40cm, largura de 20cm. Na escavação na área dos canteiros é prevista a retirada de plantas ou gramas para no momento do reaterro o aspecto do canteiro permaneça da mesma forma do inicio dos trabalhos e mantendo o mesmo nível acabado do restante do piso. O reaterro da vala escavada deve ser compactado manual. Os serviços desta etapa da obra esta incluso compreende a remoção das plantas ou gramas, escavação da vala, reaterro, replantio de plantas ou gramas mantendo o nível atual do piso.

O volume de material excedente das escavações fica a cargo da empresa executora da obra, sem ônus a Prefeitura, transportar e descartar em área que tenha licenciamento pra descarte.

### **1.14. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

Deverão ser executadas de acordo com o projeto e especificações, obedecendo às normas do SANEP e ABNT.

NBR – 5626 Instalações Prediais de água fria;

NBR – 8160 Instalações Prediais de esgoto sanitário;

NB – 611 Instalações Prediais de águas pluviais;

Códigos de Instalações Prediais de água e esgoto - SANEP

A instalação do Esgoto será feita com sistema de fossa e filtro.

Medição do consumo de água através de hidrômetro, executado pelo SANEP.

Reservatório Superior

Reservatório em fibra de vidro, com capacidade para 1000 litros, apoiados na laje de cobertura localizada sobre no banheiro, os quais serão dotados de tubulação de limpeza, extravasor e aviso, em tubos de PVC.

### **1.14.3. DRENAGEM ÁGUAS PLUVIAIS**

Será executado, de acordo com projeto, seis caixas de inspeção com grelha (60cm X60cm X60cm) que direcionam as águas para rede existente

### **1.15. PPCI**

#### **Instalações de prevenção e combate a incêndio**

##### **Extintores e caixa abrigo**

Serão utilizados 05 extintores de PQS ABC 2-A:20-B:C que deverão ser acondicionados em caixa abrigo com as dimensões de 85x40x30 cm com fixação externa de pendurar. O abrigo deve ser capaz de acondicionar um extintor de 4 kg devendo ser confeccionado em chapa de aço 20, com acabamento em pintura eletrostática na cor vermelho corpo de bombeiros e visor em acrílico com a inscrição "incêndio". A sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

O sistema de proteção por extintores deverá obedecer aos seguintes requisitos:

Extintores Manuais:

(1.º) Da quantidade, tipo e capacidade:

O número mínimo, o tipo e a capacidade dos extintores necessários para proteger um risco isolado dependem:

- a) da natureza do fogo a extinguir;
- b) da substância utilizada para a extinção do fogo;
- c) da quantidade dessa substância e sua correspondente unidade extintora;
- d) da classe ocupacional do risco isolado e de sua respectiva área.

(3.º) Da localização.

Os extintores manuais deverão ser instalados com a parte superior, no máximo a 1,60 m de altura em relação ao piso acabado;

Deve ficar no mínimo a 0.20m do piso acabado;

Não os instalar nas circulações de maneira que obstrua a circulação de pessoas;

Mínima possibilidade de o fogo bloquear o seu acesso;

Nunca deverão ficar no piso;

Boa visibilidade quanto a sua localização;

Os extintores foram distribuídos de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção e em função da tipologia da edificação.

1.1 Sinalizações e indicações de extintores:

**O uso de sinalização para indicar a localização das unidades extintoras é obrigatória, devendo observar o que prevê os detalhes em planta.**

1.2 Considerações Finais:

Os extintores devem ter sua carga renovada ou verificada nas épocas e condições recomendadas pelos respectivos fabricantes.

Os extintores devem possuir obrigatoriamente os selos de "Vistoriado" e/ou de "Conformidade" fornecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**Nunca deverão ficar encobertos ou obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material.**

**Quando da inspeção deverá ser apresentado nota fiscal de compra ou de manutenção dos equipamentos.**

### **Sistema de iluminação de emergência**

O objetivo do presente projeto é de equipar a edificação com o sistema de iluminação de emergência.

A intensidade de iluminação é o suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas, bem como permitir o controle visual para locomoção, sinalizando as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local. Quanto à condição de permanência de iluminação dos pontos do sistema, será aplicado sistema classificado como "não permanente", onde os aparelhos

(luminárias) permanecem apagados enquanto há energia normal fornecida pela rede da concessionária local.

Na falta da energia normal, as luminárias acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (central de baterias e bateria acoplada).

Descrição dos sistemas projetados:

a) Sistema com seis luminárias luz de emergência 1x30 LED, altura 2,50 m (Salas 01, 02, 03, 04 e circulação): com autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantindo durante este período, a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejado. Sua atuação é automática, entrando em funcionamento no exato momento da falta de energia elétrica. As lâmpadas deste sistema são acopladas à caixa de comutação instantânea.

b) Sistema com seis luminárias luz de emergência 2x55 W, altura 3,50 m (pilares da quadra poliesportiva): com autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantindo durante este período, a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejado. Sua atuação é automática, entrando em funcionamento no exato momento da falta de energia elétrica. As lâmpadas deste sistema são acopladas à caixa de comutação instantânea.

**O posicionamento das luminárias deverá ser conforme com planta do PPCI.**

### **Sinalização de Emergência**

O uso de sinalização para indicar a localização dos aparelhos é obrigatório.

Segundo as Especificações do Corpo de Bombeiros Militar, o uso de sinalização é obrigatório em todas as edificações, conforme o caso, com Setas, Círculos, Faixas, etc., bem como a sinalização de colunas, que facilitam a perfeita identificação dos componentes do Sistema de Proteção (ver detalhes).

Na edificação em questão deverão ser adotadas cores para segurança no estabelecimento ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.

A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou a identificação por palavras.

**O vermelho deverá ser utilizado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndios.**

A sinalização das rotas de fuga será feita através de indicadores visuais com a inscrição "SAÍDA". Serão luminárias de face única em led feitas em material anti-UV, acendendo



automaticamente na falta de energia elétrica ou ficando sempre acesa. Deverão ser instalados acima da porta de acesso, ou em vão de aberturas, estejam locadas no máximo a 10 cm da verga da porta de acesso ou vão de abertura. As indicações fixadas em parede, estarão à altura de 1,80 m do piso acabado e deverão orientar os ocupantes para a rota de saída mais segura. As portas das rotas de fuga deverão ser equipadas com barra antipânico abrindo no sentido do fluxo conforme identificado no projeto.

Os degraus das escadas das arquibancadas deverão receber sinalização visual com fita de demarcação de solo com 50 mm de espessura na cor amarela e dotados de corrimão em aço galvanizado capaz de suportar uma carga de 2 KN/m conforme projeto.

### **Testes finais e alvará de vistoria.**

Após a conclusão de todos os serviços descritos no Projeto Executivo deste PPCI e aprovação dos serviços por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá solicitar a vistoria da edificação.

A fase de vistoria consiste na verificação in loco da execução das medidas de segurança contra incêndio aprovadas, devendo ser solicitada pelo responsável técnico pela execução dos serviços. O ato do pedido da vistoria deverá seguir o prescrito na Resolução Técnica CBMRS N°05, Parte 01 – Processo de Segurança Contra Incêndio: PPCI Completo – 2016, em seu item 6.5.

Toda e qualquer responsabilidade para que ocorra a liberação do Alvará de Prevenção e Proteção Contra Incêndio - APPCI do prédio junto ao corpo de bombeiros é de responsabilidade da CONTRATADA. Se forem detectadas inconformidades na inspeção, caberá a ela corrigi-las e solicitar nova inspeção, arcando com todas as despesas para tal serviço.

A obra só será considerada concluída após a expedição do Alvará de Proteção e Prevenção Contra Incêndio, ficando aos poderes da CONTRATANTE todos os documentos aprovados por esse órgão (plantas, anexos, laudos, requerimentos, certificados, memoriais, etc.), e deverá tê-los em mãos sempre que forem solicitados.

### **1.16. PLAY GROUND**

O Play Ground é composto de duas partes, uma delas com piso de concreto, para a fixação da gangorra dupla e “gira gira” e outra área com areia(15cm) delimitada por meio fio, onde será localizado o brinquedo multifunções.

Revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o piso do Play:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa, com junta serrada.

- 5,00 cm de lastro de brita.
- Junta serrada com espaçamento entre elas a cada 2,00m.

Para que seja possível a entrada do caminhão de bombeiros, foi prevista uma entrada de veículos no terreno onde está localizado o Play Ground, por este motivo a calçada de acesso ao play será em concreto armado (conforme projeto). As especificações do concreto seguem as mesmas recomendações do passeio, considerando uma armadura nos dois sentidos.

Para a estrutura do pavimento do passeio será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa;
- Tela soldada nervurada, diâmetro 5mm, espaçamento da malha de 10x10cm;
- 5,00 cm de lastro de brita.

A implantação de meios-fios junto à área de areia terá a finalidade de travamento e contenção da mesma, dando um zoneamento melhor ao ambiente.

Como compensação ambiental, foi previsto o plantio de 5 árvores ornamentais com altura de muda menor ou igual a 2 metros de altura.

## **ILUMINAÇÃO**

### **LUMINÁRIA DE LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, DE 138 W ATÉ 180 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF\_08/2020**

#### **A. Características da luminária**

Só serão aceitas luminárias com tecnologia em LED com selo de conformidade e homologadas pelo INMETRO conforme portaria nº 20 de 15/02/2017. As potências mínimas das luminárias estão especificadas conforme projeto.

Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovados pelo departamento de projeto da SEPLAG.

A SEPLAG poderá solicitar a CONTRATADA os ensaios dos fabricantes das referidas luminárias, informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável. As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes / módulos / driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema óptico e do alojamento do driver.

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de projetos da SEPLAG.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. A critério da SEPLAG, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de

telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED. A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

#### **A.1 Características mecânicas**

As características mecânicas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical: Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal: Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20. A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos: Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 07. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

#### **A.2 Características elétrico-ópticas**

As características elétricas e óticas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se "Potência da Luminária" ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

##### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS:**

- Tensão/frequência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.

- Fator de potência :  $\geq 0,92$ . Norma utilizada: NBR 16026/2012

- Temperatura de cor :  $\geq 5000K$  Norma utilizada: IESNA LM-79.

- Índice de reprodução de cor  $\geq 70$ . Norma utilizada: IESNA LM-79:

- Eficiência luminosa total  $\geq 90$  lm/W. Norma utilizada: IESNA LM-79

- Resistência de isolamento: A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

- Rigidez dielétrica: A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1. -Proteção contra transientes (surto de tensão): Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991 O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de  $10.000 \pm 10\%V$  (forma de onda normalizada 1,2/50 $\mu$ s) e corrente de descarga de 5.000A (forma de onda normalizada 8/20 $\mu$ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na "tomada padrão ANSI C 136.41", referida no item A acima, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna: A fiação interna deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5

- Aterramento: A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, 0,6/1KV, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 4,0mm<sup>2</sup>, isolados com PVC, para suportar no mínimo 0,6/1KV/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas. Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mal contato durante a vida útil da luminária. Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

### **A.3 Características térmicas e resistência ao meio**

As características térmicas e resistência ao meio devem atender as normas e os itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária: A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds. Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária. A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam IP66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.

- Juntas de vedação: As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada 60.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

### **A.4 Característica fotométrica**

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista. As medições das características fotométricas devem atender as normas CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101 e os itens que seguem:

#### **PLANO VERTICAL DE REFERÊNCIA**

O plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

#### **ÂNGULO LATERAL**

O ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (NBR-5101).

#### **ÂNGULO VERTICAL**

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (NBR-5101).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:

- Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;

- Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;

- Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:

- Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
- Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
- Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80o, 88o, 90o;
- Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
- Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;
- Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
- Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma IESNA LM-63-2002 para cada luminária especificada (arquivo“.IES” para simulação no software Dialux);
- Curva de distribuição fotométrica;
- Classificação das distribuições luminosas: Potências\*\* Distribuição, Longitudinal\*, Distribuição, Transversal\*, Controle de distribuição\* 40 a 440 W Média ou Longa Tipos I ou II ou III Limitado/Totalmente limitado

\* de acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o.

#### **A.5 Durabilidade**

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 60.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 60.000 horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@60.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação: O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (Ts) em conformidade com a norma IES LM 80 e IESNA TM-21. Para comprovação que o led instalado na luminária é o mesmo informado na IES LM80, é necessário apresentação da nota fiscal de compra do referido led.

**B. Drivers:** O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e os itens que seguem:

- Eficiência: Norma utilizada NBR 16026/2012: A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser  $\geq 90\%$ .

- Corrente nominal: Norma utilizada NBR 16026/2012 A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação): Norma utilizada NBR 16026/2012 O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica: Distorção harmônica total (THD):  $\leq 20\%$ .

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade: O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito : O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.

- Proteção contra choque elétrico: O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (Tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers Norma utilizada: NBR 16026/2012: Deve ser de no mínimo 50.000 horas

- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V ou interface DALI.

### C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;
- Nome do fornecedor;
- Modelo ou código do fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);\*
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto óptico e do alojamento (IP);
  - Data de fabricação (mês/ano);
- Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMP.

O driver deve possuir identificação conforme NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções em português ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

### D. Ensaios

#### D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor DAS LUMINÁRIAS arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG/PMP.

A critério da SEPLAG, a amostra e ensaios entregues para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (obrigatoriamente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões. O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta SEPLAG os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos ".IES" da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

- Informações técnicas nominais
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)\*
- Tensão de alimentação da luminária (V)
- Corrente de alimentação da luminária (A)
- Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
- Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
- Fluxo luminoso da luminária (lm)
- Potência do driver (W)
- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)

- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds
- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor – (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

#### **D.2 Ensaios de Recebimento**

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG.

- 1 – Visual
- 2 – Dimensional
  - 2.1 – Fixação nos braços
  - 2.2 – Etiqueta
- 3 – Materiais de construção
  - 3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)
  - 3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação
  - 3.3 – Zincagem
  - 3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers
  - 3.5 – Tomada ANSI
  - 3.6 – Cabos
- 4 – Elétricas
  - 4.1 – Fiação
  - 4.2 – Aterramento
  - 4.3 – Resistência de isolamento
  - 4.4 – Rigidez dielétrica
  - 4.5 – Potência da luminária
  - 4.6 – Tensão de alimentação da luminária
  - 4.7 – Corrente de alimentação da luminária
  - 4.8 – Fator de potência
  - 4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)
  - 4.10 – Eficiência luminosa total
  - 4.11 – Temperatura de cor .12 – Perda máxima do driver (w)

#### **E. Garantia**

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de 5 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

Garantia mínima de 6 anos para todos os componentes da luminária;

Nota: A CONTRATADA fica obrigada a entregar cópias das notas fiscais da compra das luminárias LED à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da nota fiscal, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia mínima é de 5 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- Com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (Illuminating Engineering Society of North América) LM 79, IESNA LM 80 e o comprovante de homologação por parte do INMETRO da luminária LED apresentada pela CONTRATADA;

- Com ensaios para comprovação da temperatura de junção não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido à variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando devera ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

Com exceção das luminárias, que possuem prazo maior de garantia, todos os demais serviços e materiais terão garantia de 6 meses, a contar do término da execução dos serviços, ficando a contratada obrigada a realizar qualquer reparo neste período.

### **POSTE CIRCULAR AÇO GALVANIZADO 9M COM SUPORTE CENTRAL**

O poste de aço de 9 metros de altura livre do solo, nesta altura será instalado suporte central para três luminárias, atendendo a todos os requisitos da NBR 14744. O produto será inteiramente galvanizado a fogo interna e externamente após todos os processos de fabricação conforme normas NBR 6323, 7399 e 7400 da ABNT, terá pintura epox na cor preta. O engaste mínimo do poste será de 1m. O engaste dos postes será através de concreto com resistência mínima de 25 MPA. Cada refletor terá um relé para acionamento. O engaste mínimo do poste deve ser 1 metro, o mesmo deve totalizar uma altura mínima de 10 metros.

Este poste tem que suportar ventos de até 160 Km/h.

Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. As emendas dos cabos da rede serão através de conectores tipo parafusos fendidos fabricados em cobre eletrolítico, acabamento estanhado com conexão bimetálica. O isolamento das emendas dos cabos terá isolação primaria de fita em autofusão e com proteção secundaria será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverão estar protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro de 1".

Em todos os postes terá um acabamento na sua base utilizando um tubo de concreto com 25cm para formar uma forma permanente, ficando 20cm acima do solo para acabamento. O interior do tubo será concretado com o mesmo concreto utilizado no preenchimento da base do poste, ficando com um desnível de 1cm para todos os lados para evitar o acumulo de água.

O acabamento superficial será dado por desempenadeira, ficando liso sem fendas ou buracos. A finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer o acabamento final. Não será permitida a interrupção da concretagem, para um mesmo bloco de fundação, assim deverão ser tomadas as devidas precauções. O concreto deverá ser colocado, sem apresentar segregação de seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formase peças embutidas, através de métodos e equipamentos adequados e sob condições de iluminação natural, ou artificial.

Caso seja necessário qualquer tipo de modificação nos métodos construtivos originalmente previstos nos projetos pertinentes, a CONTRADA deve submeter a modificação à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.



### 1.17. LIMPEZA E ARREMATES FINAIS

Após a conclusão dos serviços, a obra será entregue perfeitamente limpa e arrematada, sendo o terreno liberado dos restos de construção. As ferragens serão lubrificadas, os vidros e pisos deverão ser lavados após a remoção de manchas de tinta ou restos de argamassa.

As instalações hidráulicas e elétricas serão testadas e entregues em perfeito funcionamento ao beneficiário.

Em função da diversidade de marcas existentes no mercado, eventuais substituições serão possíveis, devendo os produtos apresentar desempenho técnico equivalente àqueles anteriormente especificados, mediante comprovação através de ensaios desenvolvidos pelos fabricantes, de acordo com as Normas Brasileiras.

A entrega da obra será feita após vistoria total e Termo de Recebimento da mesma, fornecido pela Fiscalização.

---

Juliana Rotta da Cunha  
ARQUITETA E URBANISTA  
CAU A 65378-0

---

Alexandre Vergara  
ARQUITETO E URBANISTA  
CAU A 39209-0

---

Joice da Luz Garcia  
Engenheira Eletricista  
CREA 214095

---

Marcelo Pucinelli da Cunha  
Engenheiro Civil  
CREA RS 158450

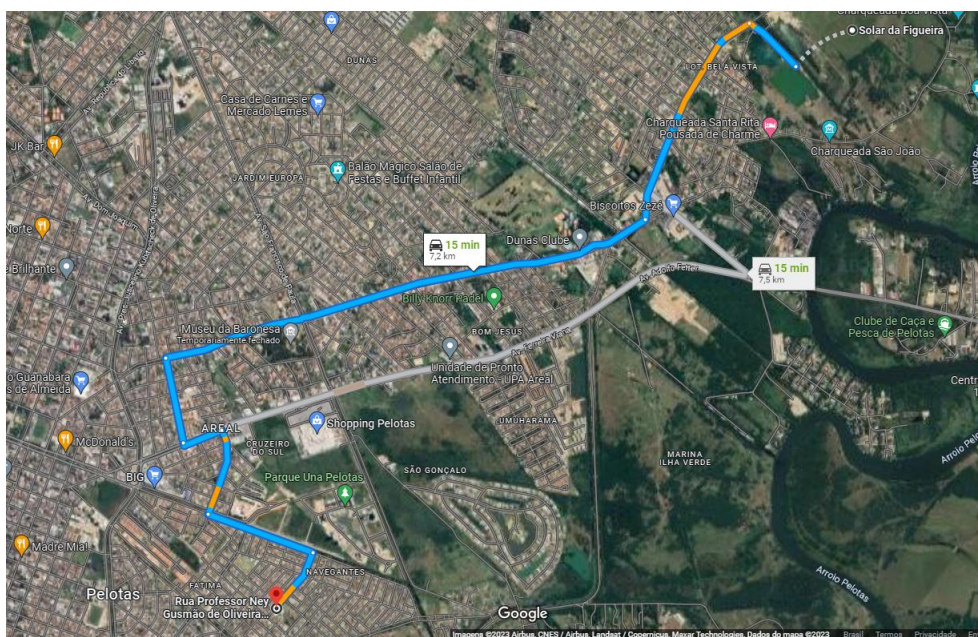
## ANEXOS

## 1. MAPAS

Apresentamos a seguir, as fontes de materiais escolhidas para compor a planilha orçamentária.

### Areia

O Areal escolhido para o fornecimento de material para esta obra, foi a Areal da Estrada do Cotovelo. Localizada no Município de Pelotas, na Estrada do Cotovelo.

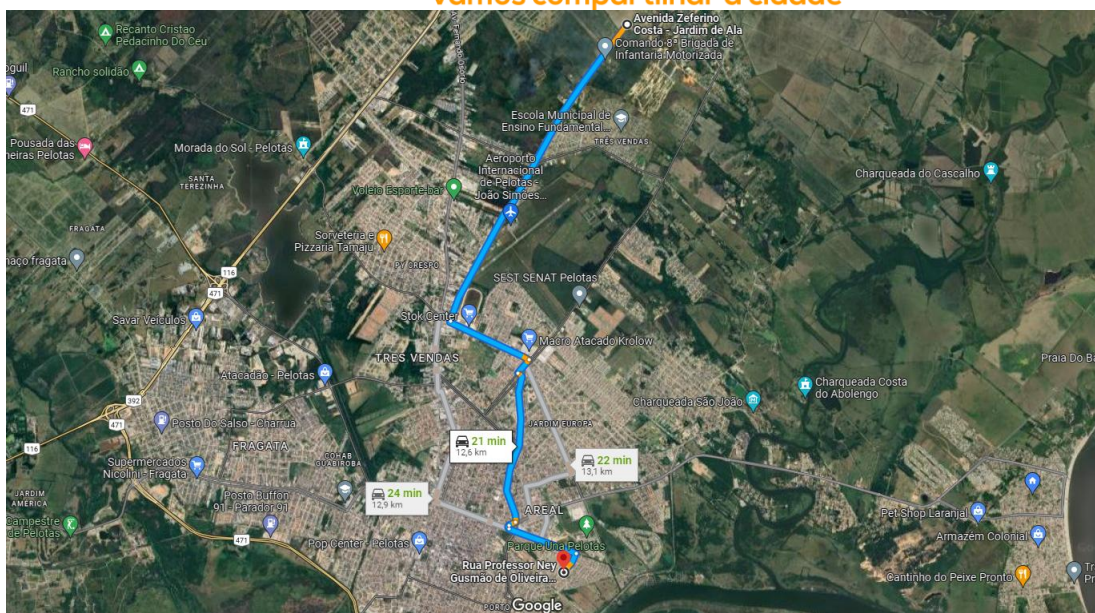


Mapa 01 – Mapa localização Areal

Rua Ney Gusmão de Oliveira – Centro – distância aproximada 7,2km

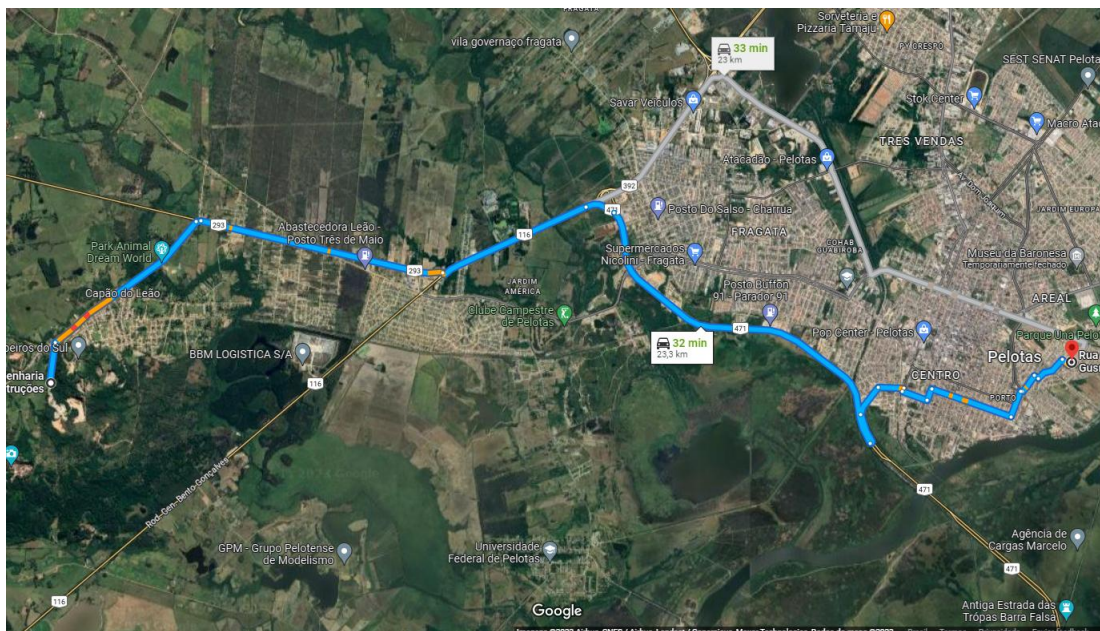
### Bota Fora de Escavações

O bota fora relacionado às escavações de materiais de base e sub-base e demolições serão destinados ao aterro localizado no final na Avenida Zeferino Costa – Bairro Santa Funda, no município de Pelotas/RS.



**Mapa 02 – Mapa localização Bota-Fora – material de escavação e demolição**  
**Rua Ney Gusmão de Oliveira – Centro – distância aproximada 12,6km**

### Brita



**Mapa 03 – Mapa localização pedra até a**  
**Rua Ney Gusmão de Oliveira – Centro – distância aproximada 23,3km**