



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO DE ENGENHARIA

Obra Construção: Quadra poliesportiva, restauração dos sanitários, passeio e acessibilidade.

Área Construção: 515,00 m² (quadra)

Área de restauração: 30,00 m² (sanitários)

Área de passeio e acessibilidade: 143,06 m²

Área total de intervenção: 688,06 m²

Local: AV. ONZE DE ABRIL

MUNICÍPIO DE TAVARES/RS

Operação nº 1096058-32

Contrato de repasse nº 963672/2024

ATR nº 13984703 – Eng. José Marcos Sampaio da Costa

ART nº 13984126 – Eng. Cláudio Roberto Ferreira Rodrigues



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1. ESTUDOS INICIAIS

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços de Construção da quadra poliesportiva e a restauração dos sanitários anexo, localizados na Av. Onze de Abril no **Município de TAVARES/RS**, referente a Operação nº 1096058-32. Esse projeto, elaborado pelo Engº Civil José Marcos Sampaio da Costa CREA/RS 075415-D e Engº Civil Cláudio Roberto Ferreira Rodrigues CREA/RS 054236, foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal.

A planilha de orçamento e as plantas, em anexo, apresentam a extensão, largura e áreas, assim como os respectivos custos de material e mão de obra, tendo os preços unitários extraídos da tabela SINAPI/RS (maio/2025-RS) “Não Desonerada”. Foram utilizadas as diversas fontes e composições de custo com a suas pesquisas de preço de mercado pois, isoladamente, não contemplam a composição de serviços específicos necessários para execução da obra, racionalizando e direcionando para cada caso específico o seu respectivo código a referência financeira.

Este documento deverá ser utilizado em conjunto com os demais documentos de Projeto, desenvolvidos pela Empresa Contratante para a execução dos serviços de obras.

Uma vez desenvolvidos, os Projetos deverão ser implementados e acompanhados por profissionais habilitados e devidamente registrados no CREA, dentro da melhor técnica executiva e segundo as prescrições das normas técnicas vigentes aplicáveis em cada caso. A empresa vencedora deverá emitir uma ART de execução de todos os serviços.

A relação e a quantificação de materiais e serviços neste documento é apenas orientativa, devendo ser quantificada com exatidão nos projetos complementares e orçamentos a serem fornecidos pela Contratada.

Todos os materiais a serem utilizados deverão atender as normas brasileiras específicas ou relativas a cada um deles.

OBSERVAÇÃO: Se, para materiais particulares, forem citadas expressamente normas ou especificações estrangeiras que confrontem com aquelas expedidas pela ABNT, prevalecerão os padrões mais rígidos de qualidade quanto a resistência, durabilidade, desempenho e confiabilidade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

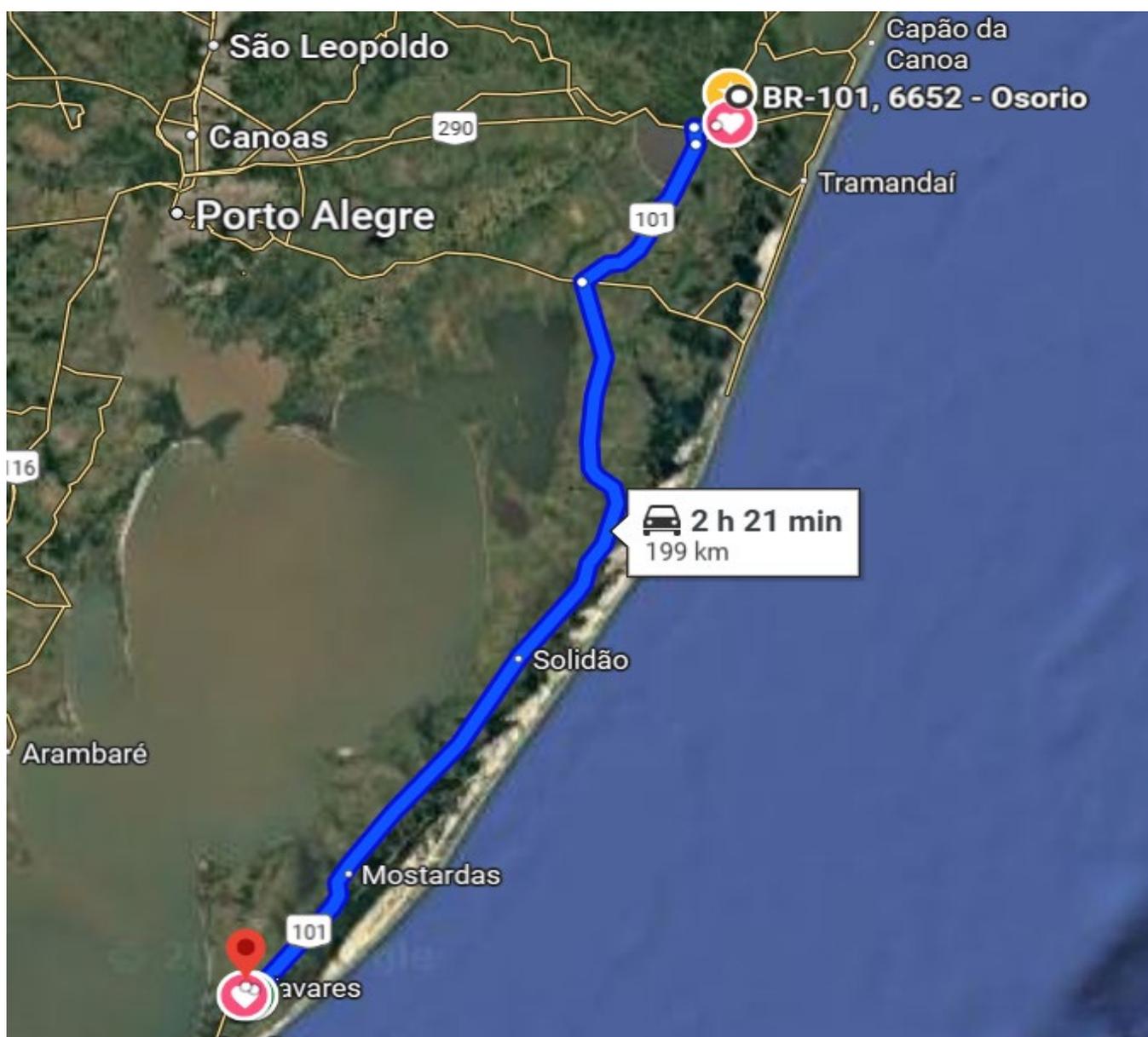
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1.1 Estudo de distâncias de jazidas e instalações industriais

Foram realizadas pesquisas para transporte dos insumos necessários para execução da obra e o local para bota-fora do material inservível.

O transporte de material pétreo e arenoso para a execução dos serviços, com código **SINAPI 94427** tiveram a distância calculada de acordo com a jazida localizada na BR-101 em Osório e adotada 199 km como referência.

LOCALIZAÇÃO DE USINA DE MATERIAL PÉTREO PRÓXIMA À TAVARES - RS			
USINAS	DESTINO	ORIGEM	DISTÂNCIA / km
MATERIAL PÉTREO	AV. ONZE DE ABRIL- TAVARES/RS	BR 101 – OSÓRIO/RS	199,00 km
DISTÂNCIA UTILIZADA PARA FORMA DE CÁLCULO		199,00 km	





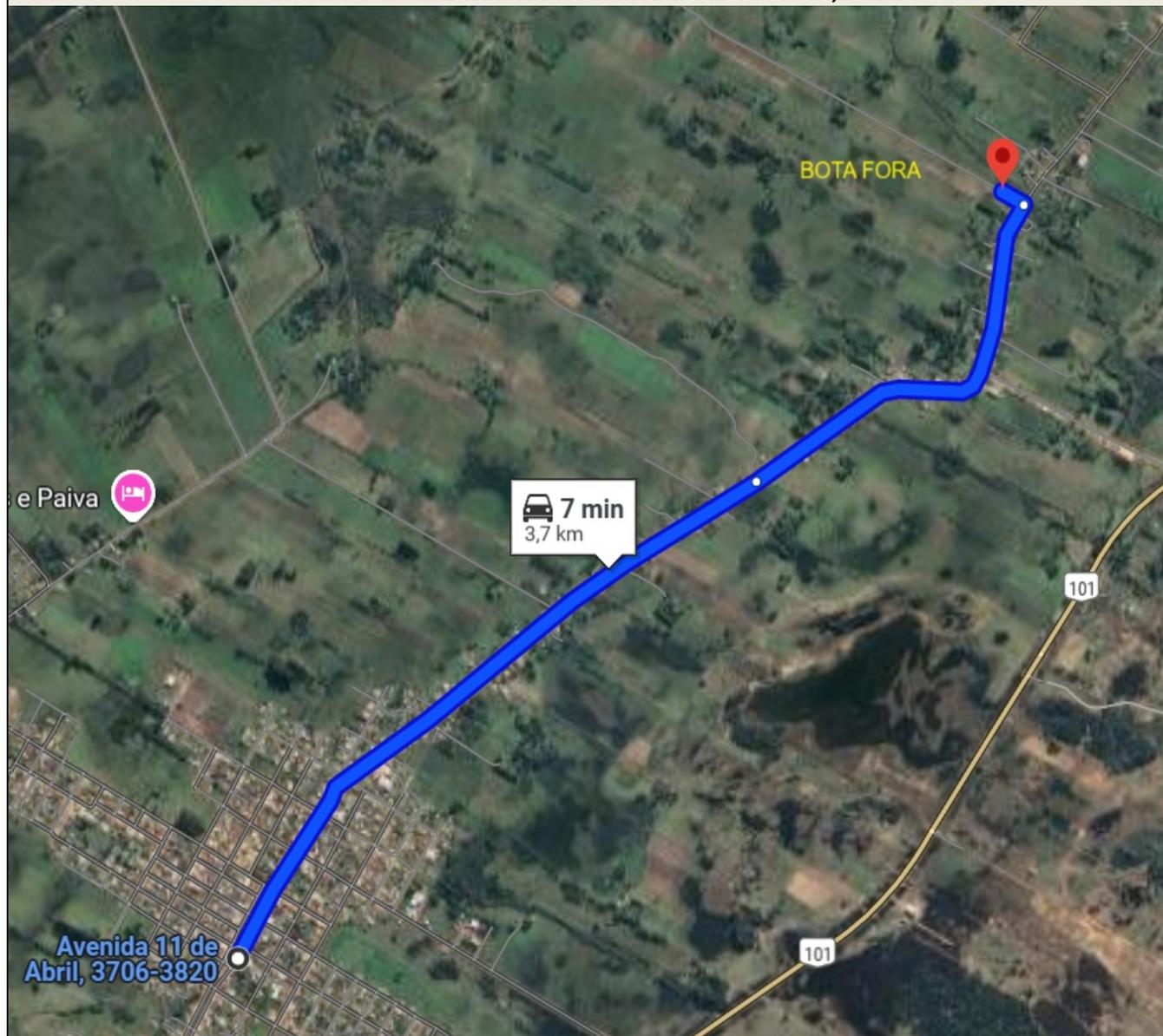
PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DE BOTA FORA EM TAVARES - RS

USINA	DESTINO	ORIGEM	DISTÂNCIA / km
BOTA FORA	CAPOROROCAS-TAVARES/RS	AV. ONZE DE ABRIL-TAVARES/RS	3,70

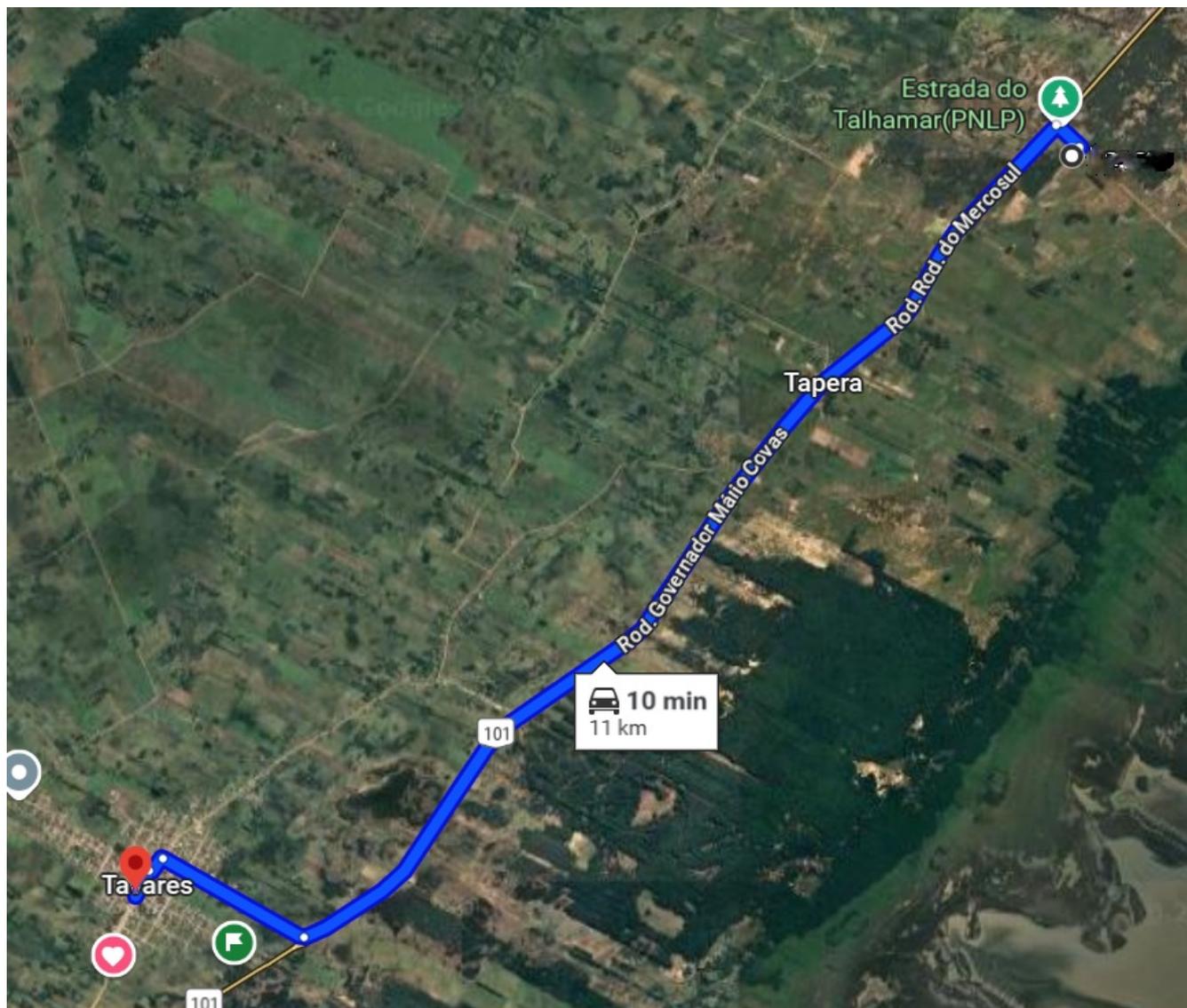
DISTÂNCIA UTILIZADA PARA FORMA DE CÁLCULO **3,70 km**





PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DE USINA DE MATERIAL IMPORTADO PRÓXIMA À TAVARES - RS			
USINAS	DESTINO	ORIGEM	DISTÂNCIA / km
JAZIDA DE AREIA	AV. ONZE DE ABRIL - TAVARES/RS	TAVARES/RS	11 km
DISTÂNCIA UTILIZADA PARA FORMA DE CÁLCULO		11 km	





PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

2.1 Discrepâncias, Prioridades e Interpretações

Para efeito de interpretação de divergências entre documentos, estabelece-se que:

A Empresa Contratada será permitida propor substituições, nos casos em que o material especificado não tenha disponibilidade para entrega, visando especialmente o cumprimento do Prazo Contratual. Todas as substituições ficarão sujeitas à aprovação da Contratante/Fiscalização e deverão ser feitas por materiais de qualidade e resistência igual ou superior àqueles especificados neste Memorial Descritivo e Projetos Complementares.

Estas substituições somente serão aceitas se não provocarem interferências ou mudanças de detalhes de outros fornecedores bem como não prejudicarem peças adjacentes ou folgas predeterminadas.

3. RAMAL DE ENTRADA DE ENERGIA

O ramal de entrada do tipo trifásico com 220V e 60Hz será feito por via aérea com altura de 5,5m acima do piso, através cabos flexíveis isolados de 10 mm², antichama 0,6/1,0 KV, na caixa de sobrepor junto ao poste de concreto armado de seção duplo T

A proteção dos cabos de entrada será feita por um disjuntor termomagnético trifásico DIN 50 A com corrente de curto de 30 KVA ligado aos cabos de fase. O cabo neutro de 10 mm², vindo da concessionária, será ligado na haste de cobre com bitola de 5/8" e 3 metros de comprimento que será enterrado ao lado do poste de concreto, por um cabo de mesma bitola. Todos os cabos neutros serão ligados a esse cabo, dando equipotencialidade ao circuito geral.

O painel de distribuição, dentro da caixa de sobrepor do ramal de entrada, abrigará os disjuntores da quadra poliesportiva. Esse procedimento atende a segurança tanto a Norma Técnica NT.0001 da concessionária como a NR-10

4. ORIENTAÇÕES DESSE MEMORIAL DESCRITIVO

Para melhor compreensão desse Memorial Descritivo, foram elaborados 2 módulos de orientação aos serviços que compõem o projeto como um todo. Na primeira etapa os serviços referem-se apenas a construção da quadra poliesportiva e na sequência a construção e reforma dos sanitários.

5. QUADRA POLIESPORTIVA

5.1 SERVIÇOS INICIAIS

5.1.1 Demolição do piso da quadra existente - SINAPI 104790

Todo piso da quadra existente, completamente danificado, será retirado até atingir a camada de base



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5.1.2 Demolição do muro de entorno da quadra - SINAPI 97622

O muro de alvenaria que circunda a quadra será demolido até atingir a viga de baldrame que será reaproveitada.

5.2 CONTRAPISO

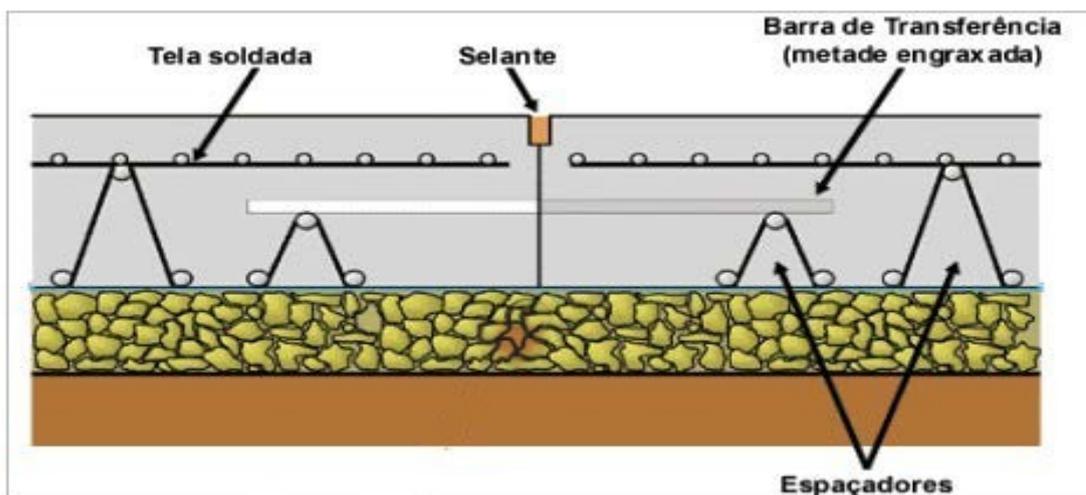
O contrapiso da quadra existente será reaproveitado e eventuais desníveis ou danificação deverão ser devidamente restauradas segundo orientação da fiscalização.

5.3 PISO DE CONCRETO ARMADO DA QUADRA

Após o nivelamento do contrapiso será colocada a laje de concreto armado que servirá de piso para a quadra poliesportiva.

A laje com 10 centímetros de espessura deverá ter um concreto com Fck de 30Mpa (Traço 1 : 2,1 : 2,5 em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) e será executada em processo modular “Tabuleiro de Damas” tipo “Junta Seca” com dimensões menores ou igual a 4,40x4,40m. Esse procedimento visa minimizar os efeitos da dilatação térmica e para facilitar a concretagem. O adensamento será realizado por meio de vibradores mecânicos, eliminando vazios e garantindo densidade adequada.

A armadura da laje será composta da tela Q-138 de aço 4,2mm com malha de 10x10cm será posicionada a 3 cm da superfície da laje através de cavaletes, conforme figura abaixo.



Antes da concretagem serão utilizadas barras lisas de aço CA-25 de 12,5 mm para atuar como barras de transferência, permitindo a transferência adequada de cargas entre as placas de concreto, evitando descontinuidades estruturais. Essas barras, com 50 cm de comprimento, ficarão com 25 cm engastadas em cada parte da laje e posicionadas em seu centro, ou seja, a uma altura de 5cm do topo, de 40 em 40



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

cm de distância uma da outra e em toda volta da área a ser concretada. Formas de madeira, não aparelhadas, serão utilizadas para delimitar cada placa.

As placas contíguas, a serem concretadas após a desforma das parcialmente curadas, não antes de 12h, terão as mesmas características que a do seu lado, mas tendo essa como limitação e a parte exposta da barra de transferência sendo engraxada para evitar aderência total das barras ao concreto, permitindo movimento controlado das placas. Essa técnica melhora a durabilidade e comportamento estrutural do pavimento.

Cada placa será nivelada na concretagem com utilização de réguas lineares e feito o alisamento com desempenadeira de madeira. Com o fim do “desempenamento” do pano de concretagem, inicia-se então o acabamento. A queima do concreto, feita com a adição de pó de cimento, irá conceder uma superfície lisa e apropriada para a prática do esporte. Esta etapa deve ser realizada com o uso de desempenadeiras planas metálicas, num processo manual de acabamento.

Passado o período 12h da queima do concreto procede-se a abertura das juntas de retração/dilatação com uso de equipamento de corte do tipo “Makita” e disco diamantado, atingindo a profundidade de 3cm no local onde houve a união das placas.

A fim de promover a cura adequada do concreto, poderá se promover o endurecimento acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem. No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da NBR 12654 (ABNT, 2000), portanto, finalizada as concretagens, a superfície de concreto deve ser mantida úmida e livre de tráfego por no mínimo 7 dias, recomendando-se até 28 dias, devido ao ganho de resistência à compressão inicial do concreto.

Após a cura do concreto e com a junta seca, limpa e livre de poeira e contaminantes aplica-se o selante PU. Se necessário, utilize um primer específico para melhorar a aderência. Não aplicar o selante em dias chuvosos ou com alta umidade, pois a umidade pode interferir na adesão do PU.

Em caso de dúvidas entre o desenho e o Memorial, há necessidade de entendimentos entre a Empreiteira e a Fiscalização, antes mesmo da realização dos serviços, para se dirimir a questão.

5.4 MURO DO ENTORNO DA QUADRA

5.4.1 Alvenaria

A alvenaria do muro, com 80cm de altura e executada conforme norma ABNT- NBR 8545, será de blocos vazados cerâmico (14x19x39) cm com 14 cm de espessura, assentados com argamassa no traço volumétrico 1:6 (cimento e areia). As fiadas perfeitamente limpas, alinhadas, aprumadas e com juntas de 1,5cm de espessura máxima, deverão ser desencontradas verticalmente. Recomenda-se que os tijolos devam ser umedecidos antes de serem assentados para que não ocorra a absorção d'água da argamassa de rejuntamento.

As superfícies das paredes deverão receber chapisco com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4-7mm, e após chapiscadas, receber o acabamento com reboco desempenado no traço 1:5 + 20% de cimento (massa única).

As superfícies deverão ser bem desempenadas e feltradas, não se admitindo espessura menor que 0,015 m e maior que 0,025m. Antes de receber o



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

chapisco e a massa única, as paredes deverão ser convenientemente molhadas. As suas posições serão dispostas conforme plantas, baixa e cortes.

5.4.2 Pilares

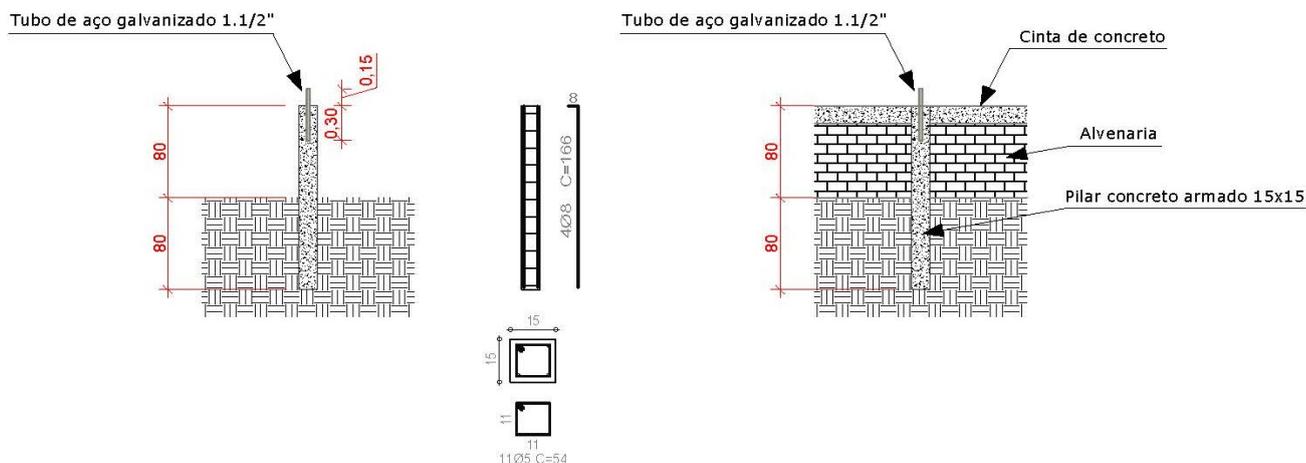
Os pilares de concreto armado, engastados na alvenaria e servindo de suporte da mesma, deverão ser executados nas dimensões de 15x15cm nas posições de projeto, composta de armaduras formadas de 4 barras de aço 8.0mm CA-50 e estribos transversais em aço de 5.0 mm CA-60-B, espaçados a cada 15 cm um do outro. Deve-se ter o cuidado em manter o distanciamento entre eles de maneira a torná-los uniforme em cada lado do alinhamento e tendo uma profundidade de 80cm abaixo do solo e uma altura total de 1,60m. Na altura do pé direito das paredes (alvenarias) serão executadas cinta de amarração de concreto armado nas dimensões de 14x15 cm, armada longitudinalmente com 4 barras de aço CA-50 de diâmetro 1/4" (6.0mm) e estribos transversais em aço de diâmetro de 5.0 mm CA-60, espaçados a cada 15 cm um do outro.

Todas as estruturas de concreto armado deverão apresentar uma resistência mínima de 20 Mpa, e obedecendo ao cálculo estrutural ou recomendação técnica.

Após a aplicação do chapisco e reboco feito juntamente com os pilares, alvenaria e cinta, a estrutura deverá estar alinhada, sem saliências, apesar da pequena diferença de dimensões, isso controlado através da espessura de chapisco e reboco.

Cada pilar receberá um tubo de aço galvanizado de 1.1/2", engastado com 30 cm no interior do pilar e 15 cm acima de sua face superior. Esse tubo servirá como espera para o encaixe dos tubos de 2", destinados à sustentação da rede de proteção. Após a instalação, os tubos deverão ser preenchidos com concreto, a fim de evitar o acúmulo de água. Detalhes abaixo.

DETALHES DOS PILARETES CONCRETO ARMADO





PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5.5 POSTES DE ILUMINAÇÃO

5.5.1 Posicionamento

Serão distribuídos estrategicamente, considerando a área a ser iluminada e garantindo uma distribuição uniforme de luz, conforme especificado na planta do projeto.

5.5.2 Fixação

Os postes serão fixados através de engastamento no solo, garantindo estabilidade e segurança.

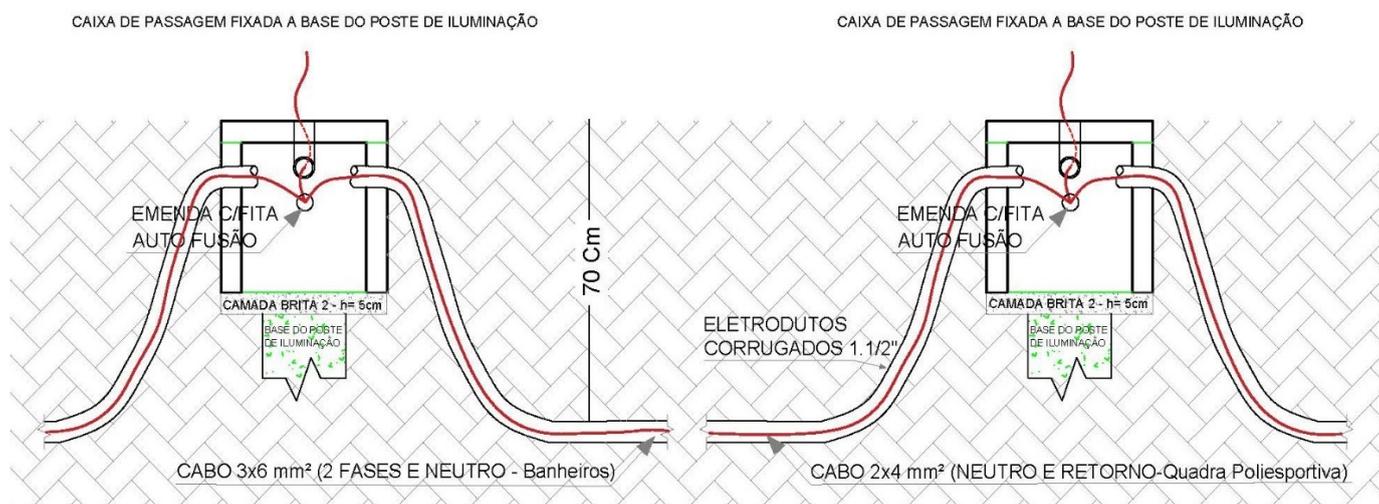
5.5.3 Ligação entre postes

As ligações serão subterrâneas a partir do ramal de entrada, através de eletrodutos corrugados feitos de polietileno de alta densidade (PEAD) de 1.1/2" de diâmetro, adequados a essa finalidade, ligando caixas de concreto pré-moldado, com tampa, de 30x30x30 assentadas sobre uma base de 5 cm de brita 2. Serão colocadas caixas em cada base dos postes de iluminação para ligação dos refletores aos cabos de distribuição. Os eletrodutos não terão envelopamento de concreto visto que não haverá circulação de veículos no local. As instalações elétricas subterrâneas atendem a NBR 5410:2004.

Cabos: Será utilizado cabo 2x4mm² com isolamento HEPR (Etileno Propileno de Borracha), com tensão de isolamento 0,6/1 KV, adequado para a transmissão eficiente da energia elétrica até as luminárias, conforme planta elétrica. O cabo não deverá ser muito esticado dentro do eletroduto evitando o tensionamento em emendas. Todas as emendas serão devidamente isoladas e protegidas com a utilização de fita auto fusão para garantir a segurança elétrica, não sendo permitido fazê-las no interior do eletroduto.

Ajustes: Serão realizados ajustes finos na posição dos postes para garantir a verticalidade e alinhamento adequado. Detalhes abaixo.

DETALHE DA LIGAÇÃO ENTRE AS CAIXAS DE PASSAGEM - VISTA FRONTAL





PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5.5.4 Cálculo da corrente elétrica

O sistema de iluminação foi dividido em 2 setores, sendo formado por 3 postes de iluminação cada um. Cada poste contém 2 holofotes de 500W.

Os cálculos serão feitos para o setor contendo a maior distância entre os postes e o ramal de entrada, representando a situação mais desfavorável do sistema.

A corrente consumida por cada luminária pode ser determinada por: $I = P / (V \times FP)$

Onde:

$P = 6 \times 500W = 3000W$ (potência das luminárias)

$V = 220V$ (tensão nominal)

$FP = 0,7$ (fator de potência, segundo manual da concessionária)

$I = 3000 / (220 \times 0,7)$

$I \approx 19,48 A$

5.5.5 Cálculo da queda de tensão

A queda de tensão é dada pela fórmula:

$$\Delta V = (2 \times \rho \times L \times I) / A$$

Onde:

$\rho = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ (resistividade do cobre a 20°C);

$L = 49,6m$ (distância total do circuito 5)

$I = 19,48A$ (corrente total do circuito);

$A = 4 \text{ mm}^2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ (área da seção do condutor).

$$\Delta V = (2 \times (1,72 \times 10^{-8}) \times 49,6 \times 19,48) / (4 \times 10^{-6})$$

$$\Delta V \approx 8,31V$$

Percentual de queda de tensão:

$$\% \Delta V = (\Delta V / V) \times 100$$

$$\% \Delta V = (8,31 / 220) \times 100$$

$$\% \Delta V \approx 3,78\%$$

O valor obtido está dentro dos limites aceitáveis conforme a norma NBR 5410, que recomenda uma queda máxima de 4% para circuitos terminais de iluminação.

5.6 PINTURAS

Os serviços de pinturas deverão ser realizados em ambientes com temperatura variando entre 10 e 35 graus centígrados e somente após a secagem completa do reboco ou massa única.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5.6.1 Paredes de alvenaria

As paredes de alvenarias, após o lixamento, receberão uma demão de selador acrílico, seguida de duas demãos de tinta acrílica de boa qualidade. Cada demão deve formar uma película uniforme, contínua, sem escorrimentos. A próxima demão só pode ser aplicada após a completa secagem da anterior.

No recobrimento obtido por outra demão somente deve ser aplicada a demão seguinte quando a anterior estiver perfeitamente seca.

As pinturas executadas exclusivamente com tintas preparadas em fábrica e entregues na obra em embalagem original intacta.

5.6.2 Pintura e demarcação de quadra poliesportiva

Após a completa cura do concreto, a superfície deve ser preparada para receber a pintura total do piso com tinta epóxi antiderrapante e posteriormente a pintura demarcatória com tinta à base de borracha clorada nas cores azul, amarela, laranja e branca. Para isso deve-se 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.

5.7 EQUIPAMENTOS

5.7.1 Par de tabelas de Basquete

5.7.1.1 Fixação da Tabela de Basquete

A estrutura das tabelas de basquete deverá ser de tubo de aço galvanizado 6" com parede de 4,85mm, com tubo 3" parede 4,05mm mais um reforço tipo mão francesa, avanço livre de 2,30m, acabamento com fundo para galvanizado e pintada com tinta esmalte sintético na cor verde.

Os tubos de aço deverão ser fixados (chumbados) em base de concreto de 40cm de diâmetro com 1,30m de profundidade para garantir a estabilidade e a segurança do equipamento durante sua utilização.

5.7.1.2 Par de Tabelas de Basquete

A contratada deverá fornecer o par de tabelas de basquete fixadas na estrutura metálica própria para tal. O par de tabelas de basquete deverá ser em compensado naval, oficial, 1800x1200mm, com aro de metal e rede de polipropileno.

5.7.2 Trave de Ferro Galvanizado para Futsal

O conjunto de traves de futsal deverá ser nas dimensões oficiais, de 3,0x2,0m, em tubo de aço galvanizado 3", com requadro em tubo de 1". As traves deverão ter acabamento com fundo para galvanizado e pintadas com tinta esmalte



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

sintético e redes de polietileno com fio 4mm. As traves serão fixadas através de buchas próprias para encaixe dos tubos, previamente embutidas no concreto do piso para facilitar a remoção.

5.7.3 Trave de Ferro Galvanizado para Voleibol

O conjunto de traves de voleibol deverá ser nas dimensões oficiais, altura 2,55m, em tubo de aço galvanizado 3". As traves deverão ter acabamento com fundo para galvanizado e pintadas com tinta esmaltada sintético e rede de nylon com 2 mm, malha 10 x 10 cm e antenas oficiais em fibra de vidro.

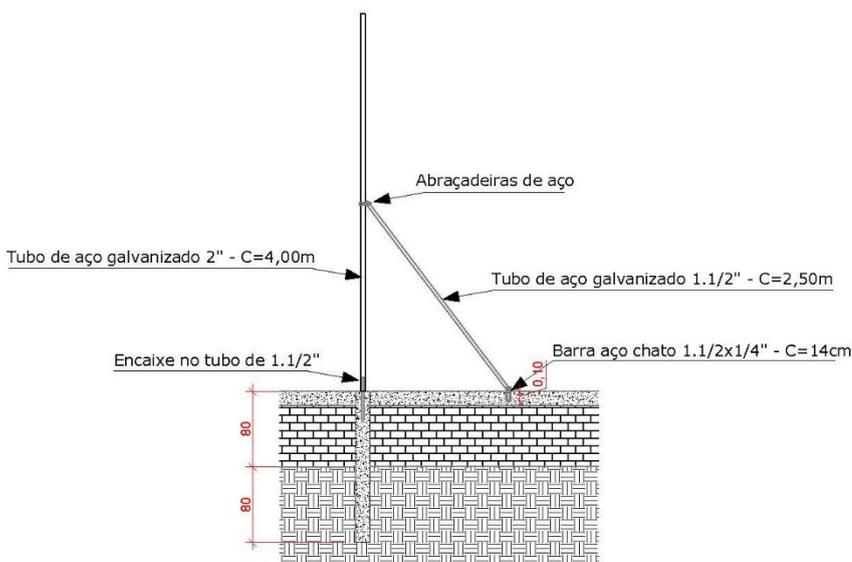
As traves serão fixadas através de buchas próprias para encaixe dos tubos, previamente embutidas no concreto do piso para facilitar a remoção.

5.7.4 Rede de Proteção Vertical e Suportes de Sustentação

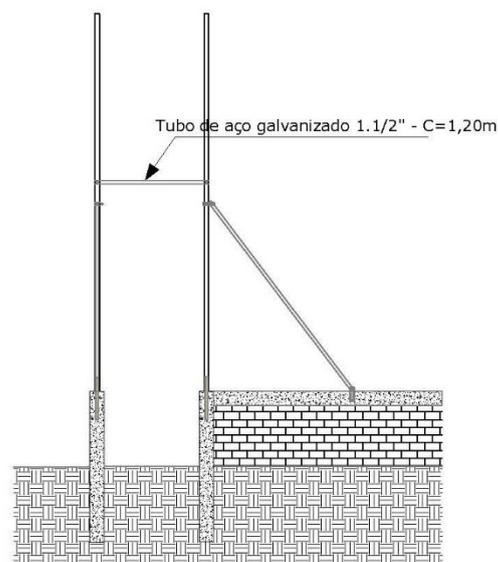
Deverá ser instalada junto às estruturas dos muros da quadra uma tela vertical de proteção, ao longo do perímetro indicado em projeto. Esta deverá ser em polietileno com proteção UV e malha de no máximo 10x10cm e 4m de altura.

A estrutura da rede deverá ser de tubo de aço galvanizado 2" com parede de 3,65mm, acabamento com fundo para galvanizado e pintada com tinta esmalte sintético. Os tubos, com 4 metros de altura, deverão ser encaixados nos tubos de 1.1/2" deixadas como esperas nos pilares dos muros. Nos cantos e aberturas, onde houver encosto da cinta, esses tubos verticais receberão apoios oblíquos com tubos de 1.1/2" com 2,50m igualmente pintadas, fixadas em seu centro e na cinta de concreto do muro. No topo de todos os tubos, uma corda de polietileno será fixada e estendida servindo de sustentação para a rede. Detalhes abaixo.

DETALHES DOS CANTOS



DETALHES DOS CANTOS LADO NORTE





PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

5.8 LIMPEZA FINAL

Após a conclusão dos serviços deve-se proceder a limpeza geral, removendo quaisquer restos de obra e uma fazer uma varredura na quadra com vassoura a seco, retirando areias e poeiras que eventualmente possam existir.

6. REFORMA DOS SANITÁRIOS

6.1 SERVIÇOS INICIAIS

6.1.1 Demolição do piso de concreto - SINAPI 104790

Todo piso da calçada no entorno dos sanitários bem como o piso junto a quadra esportiva no lado sul, completamente danificados, serão retirados até atingir o solo. Na planta baixa os locais em amarelo mostram as posições exatas e a planilha orçamentária demonstra os quantitativos.

6.1.2 Demolição do muro de alvenaria - SINAPI 97622

O muro de alvenaria, em forma de L, em frente aos sanitários femininos será demolido, sem reaproveitamento do material.

6.1.3 Remoção das portas - SINAPI 97644

Todas as portas internas e externas serão retiradas de forma manual e entregue a Prefeitura Municipal que dará o destino delas.

6.1.4 Remoção da cobertura - SINAPI 97647

As telhas, do tipo Kalhetão de fibrocimento, bem como a estrutura de sustentação serão removidas, sem reaproveitamento.

6.1.5 Limpeza da alvenaria – SINAPI 99814

Todas as paredes externas dos sanitários serão lavadas com lava a jato para a remoção de limo, mofo e demais impurezas, servindo como preparação para o posterior acabamento.

6.2 PAREDES

6.2.1 Alvenaria e cinta de concreto armado

Será executada uma parede de alvenaria sobre a viga da parede existente, funcionando como prolongamento da fachada externa dos sanitários. Essa parede terá



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

a função de mureta de arremate, emoldurando a fachada e ocultando o telhado e a calha.

A execução seguirá as recomendações da norma ABNT NBR 8545 e será realizada em blocos cerâmicos vazados, medindo 9x19x39 cm, com 9 cm de espessura, assentados com argamassa no traço volumétrico 1:6 (cimento:areia).

As fiadas deverão ser cuidadosamente limpas, alinhadas, aprumadas e executadas com juntas de, no máximo, 1,5 cm de espessura, sempre desencontradas verticalmente. Recomenda-se que os blocos sejam previamente umedecidos, a fim de evitar a absorção da água da argamassa de assentamento.

Acima da alvenaria será construída uma cinta de concreto armado, com 12 cm de altura e espessura equivalente à do bloco, totalizando 50 cm de elevação em relação à parede existente.

A porta externa destinada ao sanitário PNE será alargada para a instalação de uma folha com 90 cm de largura, sendo executada uma verga em concreto armado acima da abertura.

6.2.2 Chapisco, emboço e reboco

Todas as superfícies externas das paredes, inclusive as existentes, deverão receber chapisco com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:4-7mm, e após chapiscadas, receber o acabamento com reboco desempenado no traço 1:5 + 20% de cimento (massa única).

As superfícies deverão ser bem desempenadas e feltradas, não se admitindo espessura menor que 0,015 m e maior que 0,025m. Antes de receber o chapisco e a massa única, as paredes deverão ser convenientemente molhadas. As suas posições serão dispostas conforme plantas, baixa e cortes.

6.3 COBERTURA

6.3.1 Telhas e estrutura de sustentação

A cobertura (conforme norma ABNT-NBR 6120, 7190 e 8800) serão compostas por telhas de fibrocimento de 6mm de espessura, sem amianto, nas dimensões de 1,10x2,44m, não admitindo-se emendas no sentido do caimento, sustentadas e fixadas em trama de madeiramento de eucalipto tratado, composto de ripas, caibros e terças em conformidade ao distanciamento das telhas, segundo fabricante. O composto das tramas será apoiado sobre as paredes. É indispensável observar, para esse tipo de telha, as recomendações do fabricante quanto ao transpasse e sua fixação junto ao madeiramento, evitando desprendimentos e possíveis entradas de água com a ação dos ventos.

Todas as telhas deverão ser fixadas com parafusos de material não corrosivo devendo ser testado, todo o conjunto da cobertura, ao final dos serviços.

6.3.2 Calhas e rufos

Ao centro, ao longo do maior vão, será construída uma calha em aço galvanizado, chapa 24, apoiada no madeiramento da estrutura do telhado. Essa calha receberá as águas pluviais das telhas, conduzindo-as com caimento mínimo de 2%



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

em direção ao lado leste, onde serão coletadas por um tubo de esgoto de PVC Ø 75 mm, responsável por direcionar o despejo até o solo.

Em todo o entorno das paredes da platibanda serão instalados rufos em aço galvanizado, chapa 24, fixados na alvenaria, com a finalidade de evitar infiltrações no interior da edificação. Os rufos deverão ser posicionados junto às telhas, sem fixação direta a elas, de modo a prevenir trincas nas junções com as paredes.

6.3.3 Forro de PVC

Serão instalados forros de PVC em todo o interior do prédio, com arremate em todo o perímetro utilizando perfis de acabamento tipo “U” ou “C”, do mesmo material e para essa finalidade. A estrutura de sustentação será executada em madeira de eucalipto tratado ou similar disponível na região.

Na planilha orçamentária, os serviços correspondem aos códigos SINAPI 96486 e 36246.

6.3.4 Imunização

Toda madeira de sustentação do telhado e do forro receberá uma demão de pintura de imunização, com exceção das tratadas anteriormente.

6.4 ESQUADRIAS E DIVISÓRIA

Todas as portas internas serão substituídas por portas de madeira semi-ocas para pintura. Os marcos serão fixados nas paredes de alvenaria com parafusos e buchas, garantindo maior firmeza.

As portas externas substituídas por portas de alumínio tipo veneziana serão fixadas com parafusos e buchas nas paredes.

Todas as esquadrias deverão apresentar ferragens completas, devidamente lubrificadas para fácil manuseio e de boa qualidade. Todas as dimensões estão definidas no projeto arquitetônico.

Será instalada uma divisória de granilite com dimensões de 80 x 200 cm e 3 cm de espessura no sanitário masculino, posicionada entre o mictório e a porta de entrada. A divisória será fixada a 10 cm acima do piso, ancorada na parede por meio de buchas e parafusos, e presa à estrutura do forro através de perfis de alumínio 1.1/4” x 3/16”.

As janelas existentes serão mantidas.

6.5 INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

6.5.1 Instalações Internas

As instalações sanitárias e hidráulicas internas serão mantidas.

6.5.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Novo sistema de esgotamento sanitário será implantado e composto por:



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

- 1) Tanque séptico em concreto pré-moldado, com diâmetro interno de 1,88 m, altura interna de 2,50 m e volume útil de 6.245,80 litros;
- 2) Filtro anaeróbio, com diâmetro interno de 2,38 m, altura interna de 1,50 m e volume útil de 5.338,60 litros;
- 3) Sumidouro em concreto pré-moldado, com diâmetro interno de 1,88 m, altura interna de 2,00 m e área de infiltração de 13,20 m², destinado à decantação e ao recebimento das águas servidas e do esgoto.

6.5.3 Caixas de Inspeção

Serão executadas duas caixas de inspeção em concreto pré-moldado, com diâmetro de 60 cm e altura de 60 cm, fundo em concreto que permita rápido e completo escoamento, evitando depósitos.

As caixas terão tampas em concreto armado, de fácil remoção e perfeita vedação, e farão a ligação entre a rede de esgoto existentes dos sanitários e o sistema descrito.

6.5.4 Materiais e Normas Técnicas

Será utilizada tubulação em PVC soldável (linha hidrossanitária) nas bitolas de projeto e as instalações prediais de esgoto sanitário obedecerão às normas ABNT NBR 7229 e NBR 8160.

6.6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

6.6.1 Execução

Todos os serviços deverão ser executados por profissional habilitado, atendendo ao projeto elétrico que contempla a localização de pontos de luz e chuveiros, em conformidade com a NBR 5410 e as normas da concessionária local.

6.6.2 Passagem de Cabos

Os cabos das instalações internas serão posicionados sobre o forro, fixados em espaçadores de fios, sem utilização de eletrodutos, mantendo-se folga adequada para evitar tensionamento.

Nos trechos em que os cabos ficarem aparentes abaixo do forro, deverão ser utilizados eletrodutos rígidos lisos em PVC, cor cinza, diâmetro de 3/4", conforme NBR 5410.

A instalação dos cabos deverá ser realizada antes ou durante a execução do forro de PVC, adotando-se medidas para evitar a penetração de detritos e umidade.

6.6.3 Luminárias e Refletores

As luminárias internas serão do tipo redonda de sobrepor, com potência de



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

18 W. Os valores foram obtidos por cotação de mercado, por não constarem na tabela SINAPI, sendo considerados na planilha orçamentária na composição nº 27.

Serão instalados refletores externos de 30 W, conectados à mesma rede das luminárias, com acionamento por relé fotoelétrico.

6.6.4 Chuveiros

Os chuveiros existentes serão mantidos.

6.6.5 Quadro de Distribuição

O quadro de distribuição será instalado de forma sobreposta na parede interna do sanitário PNE.

Será interligado a uma caixa elétrica enterrada na área externa, conforme planta elétrica, através de eletroduto flexível de 1", embutido na parede pelo lado externo.

O quadro de disjuntores deverá receber acabamento de boa qualidade.

6.6.6 Cabos e Aterramento

Será utilizado cabo 3x6 mm² com isolamento HEPR (Etileno-Propileno de Borracha), tensão de isolamento 0,6/1 kV, passando pelas caixas enterradas desde o ramal de entrada até a caixa que antecede o quadro de distribuição.

A partir desta, será conectado a outro cabo de 6 mm², destinado ao circuito de proteção dos chuveiros, com aterramento em haste de cobre 5/8" x 3,00 m.

O sistema será composto por 2 fases e 1 neutro, oriundo do cabo 3x6mm², sendo o neutro obrigatoriamente aterrado na caixa de concreto ou na caixa de distribuição, utilizando haste de cobre idêntica à do circuito de proteção.

6.6.7 Disjuntores

Cada circuito será protegido por disjuntor monofásico, além de um disjuntor geral bifásico localizado na caixa de entrada.

A bitola dos cabos deverá obedecer ao projeto elétrico e às recomendações técnicas, bem como os disjuntores

6.6.8 Eletrodutos e Condutores

Serão utilizados eletrodutos em PVC rígido nas ligações aparentes ou corrugado quando embutidos na alvenaria, conforme projeto elétrico.

Os condutores serão em cobre nas dimensões e bitolas, atendendo ao projeto e recomendações técnicas.

6.6.9 Iluminação Automática

O circuito de iluminação interna e os refletores externos terão acionamento automático por fotocélula, instalada no topo da parede do lado norte.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6.6.10 Cálculo da corrente elétrica

O sistema elétrico foi dividido para 2 fases, sendo 1 circuito formada por 1 chuveiro de 5500W e o outro por 1 chuveiro de 5500W mais o circuito de iluminação de 456W.

Os cálculos serão feitos para o circuito contento a maior potência, representando a situação mais desfavorável do sistema.

A corrente consumida por cada circuito pode ser determinada por: $I = P / (V \times FP)$

Onde:

P1 = 456W (potência de iluminação)

P2 = 5500W (potência do chuveiro)

V = 220V (tensão nominal)

FP = 0,7 (fator de potência das luminárias e refletores, segundo manual da concessionária)

FP = 1 (chuveiro)

$I = 456 / (220 \times 0,7) + 5500 / (220 \times 1)$

$I \approx 27,96 \text{ A}$

6.6.11 Cálculo da queda de tensão

A queda de tensão é dada pela fórmula:

$$\Delta V = (2 \times \rho \times L \times I) / A$$

Onde:

$\rho = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ (resistividade do cobre a 20°C);

L = 46,9m (distância total do cabo 3x6mm²)

I = 27,96A (corrente total do circuito);

A = 6 mm² = $6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ (área da seção do condutor).

$$\Delta V = (2 \times (1,72 \times 10^{-8}) \times 46,9 \times 27,96) / (6 \times 10^{-6})$$

$$\Delta V \approx 7,52V$$

Percentual de queda de tensão:

$$\% \Delta V = (\Delta V / V) \times 100$$

$$\% \Delta V = (7,52V / 220) \times 100$$

$$\% \Delta V \approx 3,42\%$$

O valor obtido está dentro dos limites aceitáveis conforme a norma NBR 5410, que recomenda uma queda máxima de 4% para circuitos terminais de iluminação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6.7 PISO DE CONCRETO

Após a remoção do piso existente, conforme demarcação em planta baixa, e a retirada de todo o entulho, será executada uma calçada de concreto em torno dos sanitários, além de uma faixa de ligação entre os dois lados da Av. Onze de Abril, garantindo o acesso adequado aos sanitários.

Nos locais com presença de vegetação, será realizada a remoção manual, por meio de enxadas, até atingir o solo firme, livre de material orgânico. Toda matéria orgânica, raízes e resíduos deverão ser completamente retirados, assegurando um terreno limpo e preparado para as fases seguintes.

Nas áreas que necessitarem de aterro para nivelamento, será utilizado material selecionado (areia ou terra livre de detritos vegetais), aplicado em camadas sucessivas de 0,20 m, devidamente umedecidas e compactadas, de forma manual ou mecânica, a fim de evitar fissuras, trincas e desníveis decorrentes de recalque.

Após a regularização do solo, será aplicada uma camada de 5 cm de brita nº 2, devidamente compactada, formando a base para a laje de concreto.

Na sequência, será executada uma laje de concreto com 6 cm de espessura, resistência característica mínima ($f_{ck} \geq 20$ MPa), com traço de 1:2,7:3 (cimento, areia média e brita nº 1), em massa seca. O concreto poderá ser produzido em betoneira ou fornecido por empresa idônea, aprovada pela fiscalização.

O concreto será reguado e nivelado, com declividade de 2% voltada para fora, assegurando a correta drenagem do piso. O acabamento será realizado com desempenadeira metálica, garantindo superfície uniforme, regular e adequada para uso.

Na entrada, junto ao acesso do sanitário PNE, será construído uma rampa para acessibilidade com declividade de 8,33% com extensão demonstrada em planta.

6.8 PISO INTERTRAVADO COM BLOCOS SEXTAVADOS

Nas áreas compreendidas entre a quadra poliesportiva e a calçada de concreto dos sanitários, bem como entre a calçada de concreto e a Rua Alfredo Severino Costa, será executado o assentamento de bloquetes intertravados de concreto sextavado, com espessura de 6,0 cm, sobre base de areia previamente preparada.

Deverá ser mantido um espaçamento mínimo entre os blocos, garantindo o correto travamento. Não será permitido o remanejamento da superfície do colchão de areia já regularizada com a finalidade de corrigir diferenças de altura entre os blocos. Os vazios junto a alinhamentos de pavimentos existentes ou meios-fios deverão ser preenchidos mediante o recorte de peças inteiras, assegurando o encaixe adequado.

Em seguida, será realizado o rejuntamento de toda a área com pó de pedra isento de pedrisco, peneirado e aplicado por varrições sucessivas até a completa tomada das juntas. Após essa etapa, o excesso de material será removido e iniciará-se a compactação com compactador de percussão (soquete) até a completa acomodação das peças.

Antes da liberação ao tráfego, será feito um rejuntamento complementar, seguido da remoção do excesso de material, garantindo acabamento uniforme e adequado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6.9 MEIO FIO

No calçamento compreendido entre a calçada de concreto dos sanitários e a Rua Alfredo Severino Costa, serão colocados meios-fios do tipo pré-moldado, com a finalidade de contensão e delimitação do calçamento do passeio e serão assentados sobre base firme e rejuntados com argamassa de cimento e areia. Seu escoramento será com material local de no mínimo 30 cm de largura, evitando-se que a peça fique sem apoio e vir a sofrer descolamento do trecho e criarem-se assim possíveis retrabalhos. Devem obedecer aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em planta, e estes devem apresentar $F_{ck} \geq 15$ MPa.

Os meios-fios terão as seguintes dimensões:

- Altura = 0,30 m
- Espessura = 0,15 m na base e 0,13 m no topo
- Espelho = 0,15 m
- Comprimento = 1,00 m

6.10 PINTURAS

Os serviços de pinturas deverão ser realizados em ambientes com temperatura variando entre 10 e 35 graus centígrados.

As paredes de alvenarias com reboco, após o lixamento, receberão uma demão de selador acrílico, seguida de duas demãos de tinta acrílica de boa qualidade. Cada demão deve formar uma película uniforme, contínua, sem escorrimentos. A próxima demão só pode ser aplicada após a completa secagem da anterior.

As portas de madeira, posicionadas no interior do prédio, após o lixamento, receberão uma demão de fundo sintético nivelador branco apropriado ao material, e duas demãos de pintura com esmalte sintético.

Toda calçada de concreto do entorno dos sanitários e as ligações com a Av. Onze de Abril receberão 1 demão de primer epóxi e 2 demãos de tinta epóxi, representada na planilha orçamentária com o código SINAPI 102494.

No recobrimento obtido por outra demão somente deve ser aplicada a demão seguinte quando a anterior estiver perfeitamente seca.

As pinturas executadas exclusivamente com tintas preparadas em fábrica e entregues na obra em embalagem original intacta.

6.11 LIMPEZA GERAL

Será realizada uma limpeza geral e minuciosa em todo o interior dos sanitários, abrangendo pisos, paredes, bacias sanitárias, mictórios, lavatórios, metais correspondentes, janelas e vidros, tanto na parte interna quanto externa.

7. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

No final dos serviços, o ambiente local devidamente limpo e todos os arremates necessários executados para dar perfeito acabamento na obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

8. MEDIÇÕES

As medições serão efetuadas mensalmente de acordo com cronograma físico-financeiro proposto, pela fiscalização dos serviços da obra, onde serão medidos os serviços já executados de acordo com projeto, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro, normas vigentes e no contrato respectivamente.

A contratada deverá exercer o máximo cuidado ao executar os serviços solicitados, pois qualquer descuido ou negligência deles, causando perda de material ou danos ao meio ambiente, o serviço deverá ser refeito e repostos os materiais, sem ônus para a Contratante.

9. PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com base na medição referida no item anterior, aos preços unitários propostos, de acordo com o contrato.

10. RECEBIMENTO DA OBRA

O recebimento da obra será feito mediante vistoria no local pela fiscalização, na presença dos responsáveis técnicos tanto da contratante quanto da empresa construtora, e após completa vistoria de todos os serviços, será emitido um Termo de Conclusão.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser mantida limpa, sendo os entulhos colocados em um local determinado pela fiscalização dos serviços para posterior remoção para o destino, imediatamente após a conclusão deles e promovido pela contratante.

Independentemente de estarem previstos neste memorial, quaisquer danos causados a terceiros ou a Prefeitura Municipal do Tavares direta ou indiretamente deverão ser reparados convenientemente e imediatamente pela contratada, sem direito de compensações em serviço ou a qualquer outra situação.

A empresa contratada pela Prefeitura para execução dos serviços deverá realizar os ensaios tecnológicos que se fizerem necessários para manter a integridade dos materiais e serviços objeto deste, sem causar ônus para a Contratante. A fiscalização poderá solicitar ensaios quando achar necessário, que também serão realizados sem ônus para a contratante.

Deverão ser apresentados laudos referentes às resistências características dos materiais utilizados nestas obras, sendo que a fiscalização da Prefeitura será a responsável pela escolha dos materiais que serão ensaiados, ficando de responsabilidade o carregamento e transporte dos lotes deles, os quais nos testes não atingirem o exigido nas normas específicas.

Toda e qualquer alteração nos serviços contratados oriundos deste



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAVARES
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

memorial, somente poderão ser modificados mediante prévia e expressa autorização do projetista, através de Termo Aditivo.

A aceitação do projeto por parte da empresa significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto, a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante os serviços venham a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para a P.M. Tavares.

Tavares, 2 de setembro de 2025.

Responsável Técnico

Engº José Marcos Sampaio da Costa
CREA/RS 075415-D

Responsável Técnico

Engº Cláudio Roberto Ferreira Rodrigues
CREA/RS 054236