MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 28669608/2026 - SEPUR.UPR

1-Objeto para a contratação:

1.1 Execução de obras da segunda etapa do Parque 25 de Julho.

2-Dados gerais da obra:



Fonte: Sistema de Gestão Cadastral (SGC) modificado pelo autor.

2.1 O Complexo Turístico Parque 25 de Julho é um empreendimento de grande relevância para o município, tendo como principal foco a valorização da cultura joinvilense, especialmente o cultivo de flores e a preservação da historicidade das casas enxaimel. Inserido no Plano de Governo, o projeto visa atender à crescente demanda da cidade por espaços de lazer e turismo, promovendo o desenvolvimento econômico regional. O Parque fica localizado na Rodovia Vereador Arno Krelling (Rodovia SC-418), Bairro Dona Francisca (Pirabeiraba) Nº 251 - Joinville/SC.

2.2 Devido à sua dimensão, o complexo será implantado em etapas. A primeira, denominada Palácio das Orquídeas, foi licitada por meio do edital nº 270/2023.

2.3 O presente processo refere-se à contratação para execução de obras da Segunda Etapa do Parque 25 de Julho. Essa etapa contempla primordialmente o acesso ao parque, com estacionamento com infraestrutura adequada para diversos modais de transporte, uma guarita com sanitários de apoio ao público, bicicletário, playdog, além da entrada principal do complexo, marcada por um pórtico que serve como marco de referência. Os jardins ao redor introduzem e contextualizam os visitantes à temática do parque, destacando-se a praça central, chamada “Praça da Orquídea”, cujo desenho é inspirado na flor e inclui mobiliário urbano, brinquedos infantis e espelho d’água.

2.4 Há também, a relevância de que a obra é realizada próximo à Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR) e a Escola Municipal Agrícola, podendo proporcionar além do embelezamento, a utilização do espaço físico como meio de atividade extracurricular e de fomento da atividade rural de cultivo de flores.

2.5 Adicionalmente, as obras pretendidas com este processo, abrangerão a reestruturação das áreas: a) Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke com novo estacionamento para uma área compatível com as demais atividades do terreno, garantindo segurança aos alunos, funcionários e visitantes com infraestrutura adequada; b) Reforma da Unidade de Desenvolvimento Rural que proporcionará ambiente de trabalho adequado às necessidades recebendo a instalação de escritórios, salas de reunião, recepção, rampa de acesso, banheiros acessíveis, sala para arquivo e depósito de materiais de almoxarifado.

2.6 A obra da Segunda Etapa do Parque 25 de Julho envolve grandes desafios no aspecto da engenharia civil e da engenharia elétrica. Em que pese que o objetivo principal da obra é a estruturação do Acesso ao Parque 25 de Julho, Reforma da Unidade de Desenvolvimento Rural e Estacionamento da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke, incluindo a reestruturação de energia de todo o complexo.

2.7 A obra envolve os seguintes serviços: demolições, limpezas e remoções, supressão e reposição florestal, terraplanagem, reestruturação das entradas de energia de todo o complexo, drenagem, pavimentação, instalação de equipamentos e mobiliários, execução de guaritas e pórtico de entrada em estrutura mista (concreto e metálica), paisagismo, reforma de edificação existentes e demais infraestruturas pertinentes.

2.8 Os quantitativos foram levantados com base nos projetos executivos, abrangendo as seguintes áreas:

2.8.1 Parque 25 de Julho:

- Acesso: 20.747,14 m²
- Guarita do parque: 57,12 m²
- Cabine de medição e subestações de energia: 295,05 m², com instalação de 982,5 kVA

2.8.2 Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR):

- Reforma da Unidade de Desenvolvimento Rural: 423,98 m²
- Guarita da Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR): 27,36 m²

2.8.3 Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke:

- Estacionamento da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke: 2.943,53 m²

2.9 As obras compreendem, basicamente, a execução das seguintes atividades:

- Demolição, limpezas e remoções
- Supressão e reposição florestal
- Terraplanagem
- Reestruturação das entradas de energia de todo o complexo
- Drenagem
- Pavimentação
- Instalação de equipamentos e mobiliários
- Execução de guaritas e pórtico de entrada em estrutura mista (concreto e metálica)
- Execução de reforma de edificação existente e demais infraestruturas pertinentes
- Execução do estacionamento da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke.
- Paisagismo.

2.10 Este memorial descritivo é complementado pelos memoriais e especificações técnicas em anexo. Todos os serviços estão detalhados nos projetos executivos e/ou na planilha orçamentária.

2.11 A presente contratação enquadra-se como obra comum de engenharia, com prazo previsto para execução de 12 meses.

3-Equipe técnica:

3.1 Responsável Técnico

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um Arquiteto e um Engenheiro civil, responsáveis técnicos com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrados no respectivo conselho de classe profissional (CAU/CREA). Esses profissionais serão oficialmente responsáveis técnicos pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que os responsáveis técnicos tenham conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

3.2 Encarregado (mestre de obras)

A empresa contratada deverá possuir no mínimo, 02 (dois) encarregados de obra, sendo um da parte civil e outro da parte de elétrica com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos. Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

3.3 Engenheiro Florestal

Para atividades relacionadas, em especial o manejo (supressões, plantios e realocações) das espécies de árvores indicadas em projeto, é necessário acompanhamento de profissional devidamente registrado no conselho de classe profissional.

3.4 Engenheiro Eletricista

Para atividades relacionadas, em especial a adequação da infraestrutura elétrica (rebaixo de rede), é necessário acompanhamento de profissional devidamente registrado no conselho de classe profissional.

3.5 Topógrafo e auxiliar de topografia

A obra deverá ser locada e nivelada por equipe de topografia de maneira a ficar estaqueado toda a obra e os diversos níveis das diversas camadas, sub-base, base e revestimento. Portanto, seu trabalho não se limita à locação da obra, mas também ao registros dos níveis das diversas camadas.

3.6 Técnico em segurança do trabalho

Para atividades relacionadas, inclusive, a obra deverá ser acompanhada integralmente por este profissional devidamente habilitado.

3.7 Técnico em meio ambiente

Para a gestão de resíduos (construção civil e banheiros químicos), inclusive, a obra deverá ser acompanhada integralmente por este profissional devidamente habilitado.

3.8 Vigia

Para o controle da segurança, entradas e saídas da obra (funcionários, visitantes, insumos, MTR para qualquer carga que saia do local de obra, entre outros).

3.9 Almoxarife

Para atividades relacionadas ao controle e fiscalização de materiais e insumos.

Todos os profissionais deverão estar equipados com recursos de informática, equipamentos e softwares, em rede, para possibilitar a integração entre as equipes e para os registros documentais da execução da obra. As equipes poderão ser redimensionadas para atender plenamente as condições deste Memorial Descritivo, a critério da CONTRATADA, desde que os limites mínimos estabelecidos neste item sejam respeitados e validados pela FISCALIZAÇÃO.

A empresa contratada deverá manter permanentemente na obra um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:

O projeto executivo urbanístico detalha o faseamento da obra, visando otimizar a dinâmica do canteiro, tapumes, acessos entre outros. As disposições apresentadas servem como referência e podem ser ajustadas em conjunto com a CAF.

A execução da obra será sequencial, dividida em duas etapas, para garantir acessos e isolamentos adequados.

1ª Etapa: Abrange a obra do acesso ao Estacionamento da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke e o acesso à Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR), bem como as infraestruturas pertinentes a esses trechos. A conclusão desta fase garantirá o acesso adequado a funcionários, pais e alunos da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke, à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e à Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR), durante o restante do cronograma da obra.

2ª Etapa: Compreende as demais áreas da obra. Esta etapa é subdividida em "a" e "b", pois são áreas de intervenção que podem ser executadas em paralelo, mas não necessariamente compartilharão o mesmo canteiro de obras.

4.1 SERVIÇOS INICIAIS

4.1.1 Placas de Obra

Será nas dimensões de 3,00m de largura por 1,00 m de altura totalizando 3,00 m2 e executada conforme layout a ser fornecido pela Contratante, em conformidade com o padrão da Secretaria de Comunicação (SECOM), confeccionadas em chapas metálicas planas galvanizadas de nº 22.

As informações deverão estar em material plástico (poliestireno) para adesivação na chapa metálica.

A placa será montada em quadro de madeira formado por sarrafos e instalada com pontaletes de madeira, madeira tipo pinus, maçaranduba ou equivalente da região.

Para melhor fixação dos pontaletes da placa, na cava aberta, será colocado concreto magro de traço 1:4,5:4,5(cimento/areia média/brita 1).

As demais placas identificadoras dos profissionais envolvidos e exigidas pelo CREA/CAU terão padrões e dimensões a critério da Contratada e deverão ser fixadas no canteiro de obras simultaneamente com as placas da PMJ.

As placas de obras deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

As placas de obra deverão ser mantidas em bom estado de conservação em todo período de execução das obras.

Medição

Será pago por área de placa efetivamente confeccionada, considerando o respectivo preço unitário contratual. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.1.2 Remoções e demolições

A limpeza da área que receberá intervenção deverá ser feita dentro de critérios de segurança constando de roçada, capina e remoção dos materiais vegetais e entulhos, sendo vedada sua incineração. Todo entulho e vegetação removidos deverão ser retirados do canteiro, depositados em caçambas e em seguida efetuada sua remoção, sendo vedado o corte de árvores ou vegetações sem autorização.

São necessárias à implantação da obra, as demolições realizadas de acordo com as indicações em projeto:

- Demolição completa da estrutura da guarita
- Demolição de meio fio para adequação de canteiros
- Demolição de pavimentação asfáltica
- Demolição de cercamento
- Demolição bases de concreto

4.1.2.1 Transporte de materiais

O material retirado das obras civis é classificado como resíduo de Classe II - ABNT 10.004, desta forma deve ser destinado conforme alínea b da execução, exceto quando a comissão de fiscalização solicitar o reaproveitamento do material, nesta caso a execução será de acordo com a alínea a e sua destinação será orientada pela CAF.

Os materiais inservíveis oriundos de demolições, escavação, limpeza ou qualquer outro tipo de rejeito deverão ser destinados por empresa especializada, deverá fornecer Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e estar cadastrada para locais devidamente licenciados no município (consoante lista de empresas existentes no endereço eletrônico: (https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/listas-de-empresas-cadastradas-para-coleta-e-transporte-de-residuos-de-construcao-civil/), usados como referência para o cálculo das distâncias médias de transporte (DMT) dessas cargas.

Para garantir a limpeza contínua da obra e evitar a sujeira nas vias externas, serão disponibilizadas caçambas estacionárias de 5m³ para o descarte de entulho. Além disso, será implantada uma área de lava-rodas, destinada à limpeza dos veículos antes de deixarem o canteiro. Fica proibida a saída de veículos sujos da obra.

Medição

A medição será realizado de acordo com a unidade de medida do material apresentado em orçamento (metros cúbico, metro quadrado ou unitário), devidamente retirado e destinado adequadamente, após a apresentação da CDF da empresa de destino à CAF. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na

execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.1.3 Instalações provisórias

Todos os serviços provisórios relativos ao canteiro de obras devem estar de acordo com os dispostos nas Normas Regulatórias, legislação vigente e no que estabelecer os termos regulamentares de contratação, a exemplificar: áreas de convivência, instalação provisória de coleta de esgoto sanitário, de ligação à rede de distribuição pública de água e de ligação à rede pública de energia. As instalações provisórias devem seguir as exigências da municipalidade, no que couber.

Considerando que as instalações dos postes incidem sobre a projeção das obras de pavimentação do acesso, para possibilitar a continuidade dos serviços existentes no local, será necessário realocar provisoriamente, 19 postes.

4.1.4 Canteiro de obra

O canteiro de obras deverá ser dirigido por profissional habilitado, devidamente inscrito no Conselho Regional de Engenharia – CREA ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva, com devido registro diário no livro de ordem. Todo o contato entre a Fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional.

O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas não autorizadas, atendidas as leis, regulamentos e posturas municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro. Neste sentido a CONTRATADA deverá garantir e direcionar o fluxo de pessoas que acessam diariamente a EPAGRI, Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke e Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR), bem como organizar as entregas de materiais e chegada de funcionários em horários alternativos à entrada e saída de alunos da escola.

A empresa CONTRATADA deverá apresentar um projeto das áreas de vivência para aprovação da fiscalização da CONTRATANTE. O ambiente da administração da obra, sanitários, e demais espaços necessários deverão ser dimensionados pela CONTRATADA da obra obedecendo a N18.

O eventual aproveitamento de construções e instalações existentes para funcionamento do canteiro de obras, ficará a critério de aprovação pela comissão de fiscalização, desde que respeitadas às especificações estabelecidas em cada caso e verificando que ditas construções e instalações não interferem com o plano de construção, principalmente com relação à locação.

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307 e suas respectivas alterações pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015), e as instalações deverão abranger os diversos itens exigidos pelas normas reguladoras pertinentes (NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e pelas normas técnicas vigentes (NBR 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiro de Obras), no que couber.

A CONTRATADA deverá obedecer todas as recomendações contidas nas Normas Regulamentadoras (NR) expedidas pelos órgãos governamentais e normas da ABNT que tratam da Segurança e Saúde do Trabalho. A CONTRATADA manterá organizada, limpas e em bom estado de higiene e conservação as instalações do canteiro de obras, especialmente as vias de circulação, passagens e demais instalações necessárias, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral. Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições na NR 18.

Para complementar a sinalização de segurança e garantir a organização do canteiro de obras, deverá ser utilizada sinalização vertical, tapumes, cerquites e fitas zebradas, em especial aquelas referente a desvios de trajeto de pedestres e ciclistas, quando do trajeto bloqueado pela obra. Os dispositivos deverão delimitar as áreas de risco, na orientação do fluxo de pessoas e veículos, e na indicação de desvios, contribuindo para a prevenção de acidentes.

O CONTRATANTE realizará inspeções periódicas no canteiro de obras, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde do trabalho.

4.1.4.1 Barracão

A CONTRATADA deverá instalar **ao menos** 1(um) barracão de obra com paredes de madeira compensada, tipo chapa resinada com 10mm de espessura, piso cimentado e estrutura de madeira serrada, e cobertura de telha ondulada de fibrocimento com 6 mm de espessura, inclusive pintura, instalações de aparelhos, esquadrias e ferragens, constando de escritório, sanitários, depósitos (devidamente identificados).

A CONTRATADA deverá instalar ao menos um barracão de obras para alojamento/escritório, piso em pinho 3a, paredes em compensado 10mm, cobertura em telha fibrocimento 6mm próximo à reforma da Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR).

4.1.4.2 Guaritas provisórias

Serão executadas duas guaritas provisórias confeccionadas em chapa de madeira compensada: uma para a entrada da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke, e outra para controle das demais áreas do terreno.

4.1.4.3 Caçamba estacionária

A CONTRATADA deverá instalar caçambas estacionárias (5m³) em pontos estratégicos da obra para o descarte de entulhos. Estas caçambas serão móveis e deverão estar locadas de maneira a otimizar o deslocamento de funcionários e materiais de descarte.

4.1.4.4 Área de lava-rodas

A CONTRATADA deverá instalar área para lava rodas, a fim de garantir a limpeza dos veículos antes de sair da obra. Este espaço será preparado inicialmente com a raspagem do terreno, lastro de brita nº 4 (rachão) base em concreto (25 MPa) e pontos de água e energia elétrica.

4.1.4.5 Tapumes e cercamentos

A CONTRATADA deverá instalar tapumes fixos e móveis em acordo com o projeto de faseamento de obra. Em caso de necessidade de alteração do layout de tapumes deverá ser deliberado junto à CAF, que autorizará ou não a alteração.

Esses tapumes serão reposicionados conforme a movimentação de equipamentos e materiais, garantindo o isolamento da área de trabalho e impedindo o acesso de animais, veículos e pessoas não autorizadas e sem os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados.

Caberá à Contratada manter o tapume em perfeitas condições de conservação durante toda a obra, inclusive efetuando, sempre que necessário ou quando solicitado, reparos e reforços de estruturação das chapas, telas e demais elementos sem ônus adicionais.

Serão utilizados tapume estruturado com caibros de madeira tendo chapas de telhas trapezoidais metálicas com 200cm de altura e 0,5 mm de espessura para o fechamento.

Serão posicionados tapumes de proteção em tela de polietileno ao redor de escavações de valas e caixas enterradas.

Medição

A medição dos itens de Tapumes e cercamentos, canteiro de obra e instalações provisórias serão pagos com as suas devidas instalações, conforme descrito nos respectivos itens. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.1.4.6 Logística Inter-Etapas e Compartilhamento de Acessos

Considerando que o acesso logístico ao canteiro de obras da Etapa 1 (Palácio das Orquídeas) ocorre obrigatoriamente através da área de intervenção da presente Etapa 2, a CONTRATADA fica terminantemente proibida de obstruir, por qualquer meio físico, administrativo ou operacional, o trânsito de veículos, pedestres, equipamentos e insumos destinados à execução da primeira etapa sem a permissão da CAF.

A CONTRATADA deverá prever, no projeto de áreas de vivência e layout de canteiro a ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO (CAF), um corredor logístico perene e seguro, dotado de sinalização vertical e dispositivos de delimitação (caminho seguro), conforme exigido no item 4.1.4 deste memorial.

Quaisquer alterações no fluxo de acesso compartilhado, necessárias em virtude da dinâmica da obra, deverão ser comunicadas formalmente à FISCALIZAÇÃO com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, cabendo à Comissão de Acompanhamento de Fiscalização (CAF) a mediação de eventuais conflitos logísticos entre as contratadas, visando garantir a continuidade do cronograma físico-financeiro de ambas as etapas, em estrita observância aos princípios da eficiência e da supremacia do interesse público (Art. 81 da LC 734/2025).

4.1.4.7 Isolamento de Proteção para a obra e Logística Compartilhada (Etapas 1 e 2)

Deverão ser providenciados meios para a total proteção de pedestres, ciclistas, motoristas e demais transeuntes durante a execução da Segunda Etapa do Parque. As intervenções que afetarem os acessos ao complexo deverão receber isolamento físico completo com barreiras que impeçam o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de risco.

Corredor de Acesso à Etapa 1**:** Face à concomitância com as obras da Primeira Etapa (Palácio das Orquídeas), a CONTRATADA da Etapa 2 deverá instituir e manter um caminho seguro e contínuo, devidamente segregado, que servirá tanto para o fluxo de pedestres e ciclistas quanto para o trânsito indispensável de veículos, equipamentos e insumos da empresa responsável pela Etapa 1. É vedada qualquer obstrução injustificada neste corredor que prejudique o andamento dos serviços adjacentes ou a segurança dos usuários.

A sinalização de advertência deverá ser clara e compreender:

- Placas de advertência sobre travessia de máquinas pesadas e alerta de risco de acidentes;
- Sinalização de proibição de acesso às áreas críticas de intervenção direta;
- Orientação direcional para uso do caminho seguro por pedestres e ciclistas.

Toda a sinalização deverá seguir as especificações do Manual de Sinalização de Obras e

Emergências do DNIT (IPR 738) e os manuais de sinalização urbana de obras (CET /SP e CONTRAN) no que couber, garantindo a plena orientação durante todo o período de execução. Previamente ao início dos serviços, a CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA os diagramas ou croquis técnicos representando os caminhos seguros e os fluxos logísticos compartilhados. Estes documentos deverão ser atualizados conforme o avanço das frentes de trabalho, sob pena de embargo da obra em caso de descumprimento das condições de segurança e acessibilidade."

4.2 IMPLANTAÇÃO DA OBRA

4.2.1 Locação da Obra

A Contratada deverá providenciar e assegurar total precisão ao locar a obra. Caberá à Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos, níveis e quaisquer outras indicações constantes no projeto com as reais condições existentes no local.

Havendo discrepâncias, entre estas últimas e os elementos do projeto, o fato será objeto de comunicação por escrito à Comissão Fiscalizadora, a quem caberá deliberar sobre o tema.

A Contratada será responsável pelo estabelecimento de todos os marcos e levantamentos necessários, inclusive com a verificação do georreferenciamento da obra com o especificado em projeto. Ainda será responsável pelo fornecimento de gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra requerida pelos trabalhos de locação e controle, bem como pela manutenção, em perfeitas condições, de toda referência de nível e de alinhamento.

4.3 SUPRESSÃO VEGETAL

Conforme **AUTORIZAÇÃO PARA CORTE DE ÁRVORE ISOLADA - CAI SEI Nº 2/2024 - SAMA.UAT.AEE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO: 12 MESES.**

Número de Árvores a Suprimir: **38 (trinta e oito).**

Número de Árvores a Repor: **11 (onze) árvores nativas de grande porte para a sua utilização em arborização pública. Destas ao menos 3 exemplares de Calophyllum brasiliense.**

4.3.1 Forma de Reposição Escolhida:

Como medida compensatória, deverá a CONTRATADA realizar a reposição florestal na forma de doação de mudas de espécies nativas.

4.3.2 Condicionantes da Presente Autorização

Apresentar comprovante de reposição florestal na forma de plantio de **11 (onze) árvores nativas de grande porte para a sua utilização em arborização pública, destas ao menos 3 exemplares de Calophyllum brasiliense,** conforme condições estabelecidas na legislação de referência.

As árvores deverão permanecer marcadas e identificadas e os responsáveis pela supressão de vegetação deverão ser orientados quanto ao local exato do corte.

Dar destino legal e ambientalmente adequado aos resíduos gerados.

Atenção, sempre que for constatada a existência de ninhos de ABELHA NATIVA SEM FERRÃO antes ou após a supressão de uma árvore, no entorno de um local de intervenção, ou no oco de um tronco, para qualquer atividade em que esse ninho possa ser alocado em risco, deverá ser feita notificação a FISCALIZAÇÃO para que proceda os encaminhamentos pertinentes.

Cabe à Contratada os trâmites dos créditos de reposição florestal junto à Fundação do Meio Ambiente. A supressão só pode ocorrer com a presença do responsável técnico liderando em campo a equipe de funcionários que seguirão suas orientações e obedecendo as normas de segurança do trabalho.

É de responsabilidade da Contratada a apresentação de ART de profissional técnico habilitado para o exercício da atividade de Execução de Supressão de Vegetação, conforme determina a Lei Federal n. 6.496/1977.

A supressão da vegetação na área definida em projeto técnico abrangerá o acompanhamento sistemático do corte da vegetação identificada e delimitada previamente, bem como a elaboração de relatório de conclusão das atividades que deverá ser encaminhado ao órgão ambiental licenciador.

Antes de suprimir, o responsável técnico deve promover o resgate das epífitas nas árvores a serem suprimidas, sendo manejadas para a vegetação adjacente e o resgate de ninhos de avifauna que porventura ocorram na vegetação para corte.

É proibido suprimir as árvores usando máquinas (escavadeiras, trator, etc.), só é permitido o uso de motosserra e ferramentas manuais, a exceção para o uso de máquinas é a remoção de raízes e o transporte e carga de caminhões.s

4.3.3 Relatório

O relatório de plantio deverá abranger:

- Identificação do requerente, local e data;
- Identificação (espécie) e quantidade de cada muda nativa plantada (mudas com altura acima de 50 cm a partir do solo) e localização do plantio (croqui ou mapa do local de plantio);
- Registro fotográfico do local antes e após o plantio;
- Nota fiscal de compra das mudas de viveiros/produtores registrados nos órgãos competentes em nome do requerente;
- As condições de plantio adotadas (porte da muda, coveamento, espaçamento entre mudas, localização afastada de obras, muros, residências, etc.) devem ser condizentes com as recomendações técnicas de maneira a garantir o bom desenvolvimento das mudas e em caso de morte de mudas, as mesmas deverão ser repostas. Deverá ser realizada a prática de **tutoramento** das mudas, com vistas a identificação das mudas à campo.

4.3.4 Execução da Supressão

4.3.4.1 Etapas

Pré - Corte

Previamente às operações de corte, deverá ser realizada inspeção na área de supressão, sendo realizado o corte das lianas e cipós que porventura estejam conectando duas ou mais árvores, o que poderá prejudicar as operações de corte de árvores. Para tal atividade, deverá ser utilizado facão e/ou podão para o corte das lianas. Em áreas com alta densidade de árvores e vegetação, deverão ser realizadas trilhas de escape, favorecendo a rápida saída da equipe de supressão em caso de necessidade para evitar acidentes.

Corte

Corte raso e recorte de árvore com diâmetro de tronco igual ou superior a 12cm de circunferência (à 1,30 metros de altura do solo).

- O corte das árvores deverá ser realizado por operador habilitado e deverá portar as em mãos as licenças necessárias para porte e uso dos equipamentos necessários.
- Para realizar o corte das árvores com segurança, principalmente com relação ao direcionamento de queda das mesmas, uma vez que muitas estão próximas a edificações e linhas de energia, é aconselhável o uso de trator com pneus e cabos de aço para auxiliar na derrubada e direcionamento da queda das árvores, sendo que os mesmos podem servir para fazer o arraste ou encosta das madeiras até um determinado ponto para o carregamento nos caminhões.
- A supressão de vegetação deverá ser executada adotando-se as melhores técnicas de corte de árvores, realizada por profissionais capacitados, e dentro das normas de segurança vigentes, como a NR-18 e NR-31. Em caso de corte de árvores em altura, deverão ser seguidas as normas contidas na NR-33.

Poda

A poda deverá ser realizada de maneira que não ultrapasse o volume de 50% da copa do indivíduo arbóreo, evitando assim danos irreversíveis por poda drástica.

A realização da poda de árvores deverá ser acompanhada por profissional habilitado.

Arraste e Transporte

- As toras já com dimensões reduzidas deverão então ser retiradas da área de corte e alocadas em local dentro do mesmo terreno, sendo devidamente empilhadas e suas dimensões das pilhas anotadas para que se execute a cubagem do material lenhoso, informando assim suas dimensões em metro estéreo (MST).
- O arraste das toras deverá ser realizado com auxílio de grua coletora e acondicionadas em caminhão para o transporte.
- A correta destinação do Material lenhoso decorrente da supressão de vegetação será de obrigação da Contratada, sendo necessária a obtenção de Autorização de Utilização de Matéria-prima Florestal, bem como o transporte, quando necessário deverá conter a autorização de transporte do Documento de Origem Florestal (DOF).

4.3.5 Disposições Gerais

- A empresa executora deverá apresentar o plano para o corte, arraste e carregamento das árvores para apreciação e aprovação do órgão ambiental competente, sendo este o responsável pelo acompanhamento dos processos vinculados ao corte e transporte de vegetação nativa junto aos órgãos ambientais competentes nas diferentes esferas, (municipal, estadual e federal quando necessário);
- É necessário seguir todas as instruções contidas na Autorização de Corte, sendo vedada a utilização de fogo ou aplicação de herbicidas para a execução da supressão;
- Para o carregamento de toras e ou madeiras mais pesadas, orienta-se que seja utilizado um equipamento

chamado de carregadeira florestal ou um caminhão MUNCK. Para o uso do caminhão MUNCK o operador deverá apresentar treinamento e autorização para o manuseio do equipamento

- Para o andamento do processo, a empresa deverá estar ciente de todos os itens de segurança;
- Licenças atualizadas para manuseio e transporte dos materiais (IBAMA);
- Uso de EPI's específicos para utilização das ferramentas e maquinários, de acordo com norma de segurança NR-6;
- Acompanhamento de um técnico de segurança em período integral e a execução de Análise de Riscos da Atividade (Apresentar antes do início das atividades);
- Acompanhamento de todas as etapas de supressão e cubagem por profissional habilitado para a elaboração dos seguintes documentos: *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; *Manifesto de Transporte de Resíduos; *Comprovante de Destinação Final; *Relatório de acompanhamento de supressão e cubagem de material lenhoso; *Inserção dos dados referentes ao acompanhamento da supressão e cubagem no Sistema SINAFLOR do IBAMA.
- Para utilização de outras máquinas: deverão ser cabinadas e os operadores deverão comprovar treinamento específico conforme NR-18;
- As empresas responsáveis por todas as atividades acima citadas e pela destinação final dos resíduos, deverão apresentar as devidas licenças ambientais vigentes nas respectivas áreas de atuação.

4.4 TERRAPLANAGEM

4.4.1 Introdução

O presente memorial tem por fito descrever os trabalhos de execução da terraplenagem que vai abrigar a Segunda Etapa do Parque 25 de julho - etapa de acesso, sito na rua: Rod. Vereador Arno Krelling - sc 418, s/n - Dona Francisca, Joinville/SC.

4.4.1.1 Terraplanagem

A Tabela abaixo descreve as categorias das áreas projetadas, as quais, o projeto de terraplenagem abrigará.

Quadro 1 – Áreas – Impermeáveis e Permeáveis		
Denominação	**Área (m²)**	**Definição**
Arruamento, estacionamento, calçadas e edificações (guarita + estação)	14.761,46	Impermeabilizada
Jardins a executar	6.909,96	Jardins de Chuva
Preservada Natural	3.259,78	Jardins Drenantes
Total	**24.931,20**	

Tabela - Quadro de áreas permeáveis e impermeáveis

Conforme tabela, extraída da Prancha 01/08, o volume movimentado é de 8.319,47 m^3, sendo volume de corte 6.848,16 m^3, aterro 1.471,31 m^3.

TABELA SÍNTESE	
TERRAPLANAGEM	
Área total de terraplanagem	20.452,35 m2
Volume de corte	6.848,16 m3
Volume de aterro	1.471,31 m3
Volume movimentado	8.319,47 m3
Volume Líquido	5.376,85 m3
DRENAGEM	
Área total drenada	24.931,20 m2
A área terraplanada está contida na área drenada	

Tabela Síntese dos volumes de material e área do projeto de terraplenagem e drenagem.

Considerando o volume de 5.376,85 m^3 e em conformidade com o Decreto n° 40.201/2020(PMJ), no seu item definições (inciso III do Artigo 2°), a terraplanagem é classificada na categoria: Grande.

Nessa perspectiva, o memorial em tela visa atender os requisitos da referida instrução.

A maior cota é 30,35 m e a menor 28,12 m, e a inclinação máxima é de 1,00%.

4.4.2 Características da área de intervenção

4.4.2.1 Localização

As imagens 3, 4 ,5 e 6 identificam a área de intervenção.



Entrada do Parque 25 de Julho. Imagem 4 - Acesso do Parque 25 de Julho. Imagem 5 e 6 - Palmeiras existentes – remanejo indicado em projeto específico.

Conforme se percebe, trata-se de área antropizada - cujas características originais foram alteradas-. A área destinada ao parque é caracterizada exclusivamente por palmeiras plantadas com o fito de fornecer mudas e gramíneas em seu entorno.

4.4.3 Aterro

4.4.3.1 Limpeza do terreno

Consoante se percebe nas imagens, o solo na área de intervenção é coberto por gramíneas e palmeiras, sendo que parte destas serão replantadas no próprio parque. Portanto, será retirada apenas uma camada de solo orgânico – tipo argiloso- de 15 cm, exceto nas áreas em que a vegetação será preservada. Nessa vertente, o aterro não exerce influência sobre o lençol freático, que está a uma profundidade de 1,17m (medição em 09/05/2023).

A implantação do parque foi pensada de maneira a considerar as árvores existentes de sorte que não há necessidade de serviços de destocamento, apenas supressão seletiva.

Portanto, os trabalhos de limpeza compreendem a escavação de solo orgânico em uma camada de 15 cm contemplando volume de 2.851,17 m^3, conforme Tabela prancha 03/08.

4.4.4 Destinação da camada de solo

Consoante imagem 7, o destino do solo retirado deverá ser transportado para depressão existente (lagoas que foram desativadas). Conforme reunião com a Secretaria de Educação (vide SEI n° 0012706856), as áreas das lagoas serão transformadas em pastagem. Portanto, a destinação desse material nessas lagoas é oportuna para a Administração pública diante a economia de recursos que se apresenta frente ao custo de destinação para local diverso da área.

Importante pontuar que a área de intervenção está fora da cota de inundações e que o material do solo orgânico será depositado nas lagoas secas existentes.



Áreas destinadas (lagoa seca) a receber o solo orgânico

Nessa direção, o volume de solo orgânico retirado (2.798,52m^3), será aportado em área a montante do ponto de intervenção ora em descrição. Então, o impacto desse volume de aterro na bacia como um todo, deixa de existir uma vez que a profundidade das lagoas secas comporta esse volume, necessitando ainda de volumes excedentes para se tornar pastagem, como requer a destinação final definida pelo projeto pedagógico da Secretaria de Educação.

4.4.4.1 Execução do aterro

O aterro tem por finalidade elevar o nível dos passeios, destacando-os na paisagem, e deverá ser

executado em camadas compactadas de 20 cm em toda sua área.

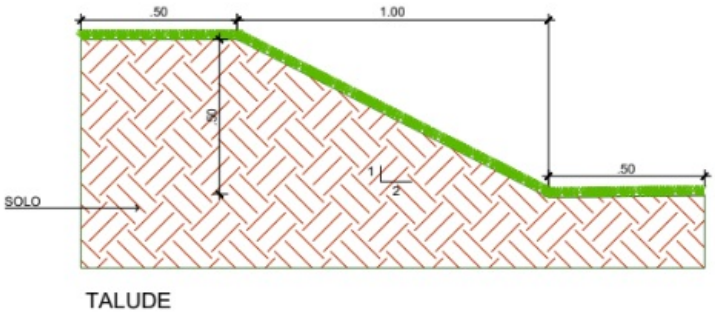
O material a ser empregado no aterro é o de 1º categoria, definido na norma DNIT:

Compreende os solos geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado (item 3.9 – DNIT 206/2009).

Considerando que o projeto contempla a execução de um passeio em concreto, o aterro deverá ser compactado e possuir Índice de Suporte Califórnia - (CBR) de no mínimo 8% e índice de expansão máximo de 2%.

Considerando que a área já foi antropizada e apresenta declividade média de 0,8 % (275,25 : 2,21 m), há formação de pequenos taludes no perímetro da terraplenagem.

Esses taludes serão executados mantendo a proporção (inclinação 1:2), e protegidos por grama esmeralda conforme se evidência na imagem 8.



Proteção dos taludes com grama esmeralda, extraída da prancha 07/08

4.4.5 Topografia

A fim de efetivar os níveis apresentados no projeto de terraplenagem sua execução deverá ser acompanhada por equipe de topografia que balizará a execução de modo a garantir a conformidade do projeto.

Área: 20.452,35 m^2

4.4.6 Drenagem da Terraplenagem

4.4.6.1 Execução de vala de drenagem provisória.

As diretrizes principais do sistema de drenagem do aterro são o controle do escoamento superficial, notadamente, a velocidade com que se dá o escoamento superficial, que é o responsável direto pela carga de sedimentos transportados para os corpos hídricos. Destaca-se que a localização dessa vala é a mesma que abrigará as valas do projeto final de drenagem.

O sistema de drenagem compreende duas valas de drenagem e uma caixa de retenção (futura caixa de inspeção - CL 21) que funcionará temporariamente como exutório na fase de terraplenagem.

Além da vala e da caixa de retenção, para controlar o escoamento e a sedimentação, fora adotada a inclinação máxima de 0,5% e faixa de leivas de grama esmeralda em todo o perímetro da vala de drenagem.

Vale pontuar que na fase de terraplanagem (1° fase) o exutório continuará sendo o existente, conforme mosaico da imagem abaixo.



Exutório existente - o qual continuará recebendo as águas pluviais na primeira fase da terraplanagem.

4.4.6.2 Escavação de valas provisórias (seção 40 x 50 cm)

Conforme projeto pranchas 07/08 e 08/08, na terraplenagem, a fim de controlar o escoamento superficial e o transporte de sedimento, serão executadas valas de drenagem com seção 40 x 50, largura e profundidade, respectivamente.

Essas valas foram posicionada de maneira a abrigar a instalação do sistema de drenagem definitivo.

Assim, na fase de terraplanagem serão executadas duas valas acima especificadas que se encontram no caixa de inspeção CI -21, que funcionará como exutório provisório até a execução da tubulação de PEAD de diâmetro 500 mm (CI 21- até a ala - BST diâmetro 600 mm - rio Alandaf).

Volume de escavação mecanizada (0,4 x 0,5 x 592,15) = 118,43= m^3.

4.4.6.3 Vala de drenagem - Tubo PEAD 500 mm

Com seção de 125 x 80 cm, largura x profundidade, respectivamente, da caixa de inspeção (CI 22) a ala (BST 600mm), perfazendo um total de 54,50 metros, será executada uma vala a qual abrigará o tubo PEAD 500 mm.

Volume de escavação mecanizada (1,25 x 0,80 x 54,50) = 43,80 m^3.

4.4.6.4 Fornecimento e instalação de Tubo PEAD 500 mm

A critério da empresa vencedora do pleito licitatório, considerando as condições climáticas, poderá essa vala ser executada antes das valas de proteção do item 4.4.6.2, a fim de abrigar o eventual deflúvio gerado pelo encontro das valas à montante (CI -21).

A fim de proteger o tubo de eventual perfuração, o tubo será assentado sobre envoltória de areia grossa (seção 80 x 70 cm) distribuída em uma base de 10 cm (berço) e uma camada superior de 10 cm (70 cm total). Essa camada deverá ser compactada manualmente a fim de não danificar o tubo em camadas de 20 cm. A camada final de cobertura será com o solo escavado, podendo ser compactado mecanicamente em camadas de 30 cm.

Comprimento de Tubo PEAD 500 mm - 54,50 m.

Volume escavado - 43,80 m^3

Areia grossa - 19,82 m^3

Reaterro - 23,98 m^3

4.4.6.5 Grama esmeralda

Como proteção das valas de drenagem que se encontram na caixa de inspeção (CI - 22), serão executados o plantio de grama esmeralda em uma faixa de 50 cm para cada margem da vala, perfazendo uma área de 592,15 m^2.

Grama esmeralda - (592,15x2x0,5 m) = 592,15 m^2

4.4.6.6 Caixas de ligação/inspeção - retenção de areia

Considerando que as valas foram posicionadas em consonância com o projeto de drenagem final e que a terraplenagem abrigará a camada suporte da pavimentação e jardins (com o mínimo de 60 cm), nessa fase somente será executada a base da caixa de inspeção (CL-22) que funcionará provisoriamente como exutório e caixa de retenção de sedimentos.

Caixa de Inspeção - 01 unidade

4.4.6.7 Reaterro de valas provisórias (seção 40 x 50 cm)

O solo destinado ao reaterro dessas valas provisórias deve ser o próprio material da escavação da vala.

A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de 15,0 cm de espessura, com sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquetes manuais.

4.4.6.8 Retirada e replantio da grama esmeralda

Antes da estruturação do solo que abrigará a pavimentação, jardins, passeios e equipamentos, a grama deverá ser retirada e abrigada de modo a ser replantada em consonância com o projeto paisagístico.

Grama esmeralda - (592,15x2x0,5 m) = 592,15 m^2

4.4.7 Cronograma

Os serviços de terraplenagem só poderão ser iniciados após expedição do licenciamento ambiental e da ordem de serviço.

Conforme cronograma a seguir, os serviços de drenagem e implantação de grama esmeralda foram desdobrados em dois momentos distintos:

- no primeiro, a vala de drenagem provisória (40 x 50 cm) e plantação da grama no seu perímetro, de tal sorte a garantir que eventuais chuvas no período de execução do item 4 (aterro) não transportem sedimentos para dentro das valas. Também, será executada a caixa inspeção/retenção, com a função de decantar o eventual excedente de sedimentos transportados pelo escoamento superficial e a instalação do tubos de PEAD de 500 mm que transportarão as águas pluviais até o rio Alandaf.

- no segundo, por ocasião da terraplenagem da estruturação do projeto de pavimentação e paisagístico, a retirada e replantio de grama esmeralda e o reaterro da vala provisória.

Cronograma drenagem da terraplenagem – Fase 1

Descrição do Serviço	Dias																Total
1- Retirada da pastagem	1	1	1	1													4
2- Vala de drenagem provisória (40 x 50)			1	1	1												3
3- Vala de drenagem tubo PEAD 500 mm			1	1	1	1	1										5
4 - Caixa de Inspeção – CI – 22			1	1													2
5 - Plantio de grama esmeralda			1	1	1												3
6 - Aterro (1° solo categoria)				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
7- Retirada e replantio de grama esmeralda															1	1	2
8 - Reaterro da vala provisória (40 x 50)															1	1	2
Dias	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	

Fases de implantação da terraplanagem

Depreende-se do exposto, a proteção do corpo hídrico – rio Alandaf durante a execução da terraplenagem.

4.5 DRENAGEM

No que tange ao projeto de drenagem, a filosofia que o lesteia é o da drenagem urbana sustentável descrita no Manual de Drenagem do Ministério das Cidades (2008:10):

As intervenções estruturais consistem em obras que devem preferencialmente **privilegiar a**

redução, **o retardamento e o amortecimento do escoamento das águas pluviais.** Estas intervenções incluem: reservatórios de amortecimento de cheias, adequação de canais para redução da velocidade de escoamento sistemas de drenagem por infiltração, **implantação de parques lineares,** recuperação de várzeas e **a renaturalização de cursos de água.** Obras convencionais de galerias de águas pluviais e canalização, que aceleram o escoamento, serão admitidas somente nos casos onde as soluções preferenciais se mostrarem inviáveis e quando for comprovado que os impactos gerados pela intervenção são de baixa magnitude e serão mitigados (**negrito deste que assina**).

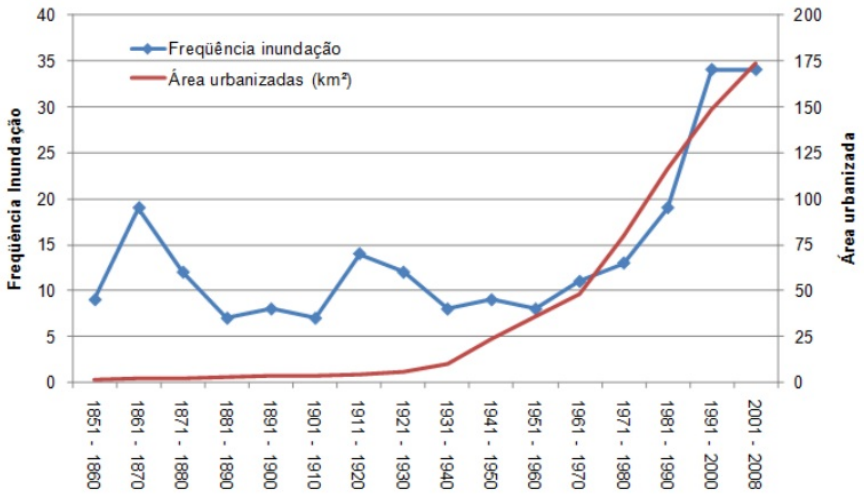
Assim, o presente memorial tem como vertente principal diminuir a velocidade do escoamento superficial gerada pela intervenção - impermeabilização dos passeios - calçada -, centrando o seu dimensionamento nos conceitos acima sublinhados.

Conforme Imagem 10 adaptada a partir de Pereira (2005) e de Oliveira et al (2017), a área de intervenção situa-se a montante da região que abriga a maior densidade populacional da bacia, qual seja, o baixo curso do Rio Cubatão (planície de inundação - distância maior do que 50 Km da nascente), contemplando os bairros Dona Francisca, Centro do Distrito de Pirabeiraba, Jardim Paraíso, Jardim Sofia, esses totalmente inseridos na bacia, e ainda, parcialmente, os bairros Rio Bonito, Bom Retiro, Vila Cubatão e a Zona Industrial Norte, o que por si só evidencia a necessidade imperiosa de se controlar o aumento do escoamento superficial de maneira a não impactar essa população.



Perfil longitudinal do rio Cubatão - evidenciando a planície de inundação - área densamente povoada a partir de 50 Km da nascente.

A imagem abaixo extraída de Silveira et al (2009), demonstra o aumento da frequência das inundações em função da área impermeabilizada.



Curvas dos aumentos das áreas urbanizadas e a frequência de inundações, na série histórica do período de 1851 a 2008 de Joinville. Fonte: Silveira et al.(2009:129)

A partir da constatação de Silveira et al, é fácil de compreender que ao aumento da inundação está associado ao aumento da impermeabilização do solo. Em termos práticos, a impermeabilização expulsa e acelera as gotas de chuva de sorte a aumentar a mancha de inundação a jusante da área impermeabilizada.

Então, não por acaso, nas últimas décadas, a drenagem tem recebido abordagens mais próximas da sustentabilidade e estudadas sob diferentes denominações: Low Impact Development (LID), nos Estados Unidos e Canadá; Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS), no Reino Unido; Water Sensitive Urban Design (WSUD), na Austrália; e Low Impact Urban Design and Development (LIUDD), na Nova Zelândia (Poleto, 2011:4).

Portanto, para fazer frente ao aumento das inundações, notadamente, as geradas a jusante do ponto de intervenção, um novo olhar se faz necessário, de maneira que no dimensionamento do sistema de drenagem (vide item 3), não só foram utilizados índices mais conservadores (pré-urbanização), mas também, na formação do projeto arquitetônico a filosofia conceitual foi uso ***multifuncional da paisagem*** cujo marco teórico é a temática **Trama Verde-Azul**, em consonância com Negri e Gorniack (2020):

Na última década esse olhar incorporando a dinâmica das cheias à dinâmica social e ao planejamento multissetorial encontra vertente promissora no tema Trama Verde-Azul (TVA), que, conforme Silveira (2018) é um conceito que reúne abordagens íntegras mais naturais para a solução de problemas urbanos e climáticos.

E Silveira (2018) conclui:

Sendo assim, o manejo pluvial (drenagem - água), adaptação climática, menor estresse térmico (incorporação do verde), dentre outras, são componentes da TVA, que tem por meta estabelecer arranjos socioeconômicos e ambientais, no sentido de resolver os problemas urbanos e ambientais.

Sendo assim, no e para o presente memorial, o arranjo da Trama Verde-Azul fora inserida no partido arquitetônico com a presença de **jardins de chuva** e **jardins drenantes,** a seguir definidos:

Jardins de chuva: sistema de drenagem contemplado por superfícies permeáveis cobertas por vegetação cujo o controle do escoamento se efetiva prioritariamente pela infiltração e tendo por exutório uma vala de drenagem profunda – trincheira de infiltração.

Jardins drenantes: sistema de drenagem contemplado por superfícies permeáveis cobertas por vegetação delimitadas por infraestrutura de segurança – vigas de contorno -, cujo o controle do escoamento se efetiva prioritariamente pela retenção temporária da água na superfície – bacia de retenção-, tendo por exutório um poço de infiltração localizado na cota mais baixa do talvegue da superfície.

Desta forma, os conceitos acima estão em consonância com Van Bohemen (2002:194), que ao se referir ao desenvolvimento sustentável, cita: "*faz-se necessária uma estratégia capaz de valorizar as relações entre cultura, natureza e projeto sob a forma de uma nova estética".*

O autor fundamenta essa estratégia em quatro princípios: *a) exibir e evidenciar claramente os conceitos pertinentes à obra física construída; b) permitir que os processos naturais sejam visíveis e compreensíveis; c) expor sistemas e processos que estiveram previamente ocultos e d) enfatizar nossa conexão com a natureza.*

Então, no tocante ao ***jardim drenante***, ao reproduzir **um talvegue na sua superfície** e ao **delimitar a superfície com a infraestrutura – vigas de contorno - divisor de águas**, exibe, evidência, permite que os processos naturais como uma bacia hidrográfica se tornem visíveis e compreensíveis, ainda que em uma escala reduzida.

No que concerne ao ***jardim de chuva***, ao priorizar a infiltração e tendo por seu exutório uma vala de drenagem profunda, não apenas subtrai a parcela infiltrada do escoamento superficial, mas também, promove a recarga do lençol freático, responsável pela vazão ecológica em épocas de seca.

Portanto, além das funções naturais dos jardins, tais como: estética, valorização da paisagem – notadamente, a cultura alemã dos jardins -, microclima, infiltração, **é acrescida uma nova função**, **a de controlar o escoamento superficial na sua origem** – controle na fonte -, minimizando, e até eliminando, o impacto da impermeabilização do solo à jusante da obra.

Na síntese, é factível a percepção do aumento das inundações associados ao processo de adensamento populacional, derivados do aumento da impermeabilização, e que a área de intervenção por estar a montante da maior densidade populacional da bacia deve ter tratamento cuidadoso no que tange gestão das águas.

Então, considerando que se trata de uma obra pública – **responsabilidade maior** para com a **sociedade fundada no interesse público**-, no seu dimensionamento, procurou-se não apenas compensar os volumes de chuva gerados pela área impermeabilizada na área de intervenção, mas também, contribuir no sentido de diminuir os passivos de chuva gerados por áreas já impermeabilizadas, conforme se evidencia no Anexo Único - Memorial de Cálculo do Dimensionamento do Sistema de Drenagem.

4.5.1 Valas de drenagem - trincheiras drenantes.

Conforme projetos - pranchas 1/2 e 2/2, à medida que a terraplenagem do projeto de pavimentação e paisagístico for sendo executada, deverão ser executadas valas de drenagem (trincheira de infiltração, transporte e armazenamento) de seção variável contemplando: mantas geotêxteis drenantes, britas n(s)° 1, 3 e 4 e tubos.

Além dos três elementos acima, as valas serão sustentadas por uma camada da areia grossa de 10 cm de espessura e sua superfície contempla paver drenante, paver, pavimento de concreto, graminhas, de modo a que o sistema de drenagem fique em harmonia com os projetos paisagístico e de pavimentação.

4.5.1.1 Mantas geotêxteis drenantes

Consoante item 4.1 (Requisitos de geotêxtil não tecido para filtração e separação) da norma DNIT 161/2022 – Em Geocompostos drenantes e geotêxteis não tecido aplicáveis a dispositivos de drenagem de rodovia – Especificação de material em trincheiras drenantes -, no caso de trincheiras drenantes constituídas por geotêxtil, material granular permeável e geotubo, escavadas em solo de baixa permeabilidade, o geotêxtil não tecido deve ser instalado ao longo do perímetro da trincheira, entre o solo de

baixa permeabilidade e o material granular, de modo a evitar o carreamento de partículas finas para o meio drenante, garantindo a passagem de água através de meios com permeabilidade crescente (solo-geotêxtil-material granular permeável-geotubo).

A manta deverá atender os requisitos mínimos descritos na Tabela abaixo extraída da referida norma.

Propriedades	Método de ensaio	Un	Dreno profundo	Dreno sub-superficial
Resistência à Tração	ABNT NBR ISO 10319	kN/m	≥ 12	≥ 8
Alongamento	ABNT ISO NBR ISO 10319	%	> 30	> 30 (ver norma)
Resistência ao Puncionamento	ABNT NBR ISO 12236 / ASTM D4833	kN	> 2,3	> 1,5
Permeabilidade normal	ABNT NBR ISO 11058	cm/s	≥ 0,30	≥ 0,30

Requisitos de propriedades mecânicas de geotêxteis não tecido para envelopamento de material drenante em trincheiras drenantes.

Quantidade - 5.174,15 m^2.

4.5.1.2 Brita nº 1, nº 3 e nº 4

Cuidado especial deve-se ter com as britas n º 4, n° 3 e nº 1 (granulometria 5,0 à 7,5 cm; condutibilidade hidráulica 80$cm.s^{-1}$; granulometria 2,5 a 5,0 cm; condutibilidade hidráulica 45 $cm.s^{-1}$; granulometria 1,0 a 2,0 cm; condutibilidade hidráulica 15 $cm.s^{-1}$, respectivamente, consoante Tabela 40, DNIT:2006 - imagem x) **que deverão ser lavadas** de maneira a não inserir materiais de qualquer natureza nas valas, notadamente, finos que venham a se alojar no fundo das valas diminuindo sua capacidade de infiltração, transporte e armazenamento (comatação da vala).

Brita nº 1 - 36,63 m^3

Brita nº 3 - 537,88 m^3

Brita nº 4 - 63,89 m^3

Tabela 40 - Coeficiente de condutividade hidráulica (K) - DNIT IPR - 724 p.220 - 2006					
Tipo de material	Granulometria (cm)	K (cm/min)	K (cm/h)	K (cm/dia)	K (m/dia)
Brita 4	5,0 a 7,5	4.800,00	288.000,00	6.912.000,000	69.120,000
Brita 3	2,5 a 5,0	2.700,00	162.000,00	3.888.000,000	38.880,000
Brita 2	2,0 a 2,5	1.500,00	90.000,00	2.160.000,000	21.600,000
Brita 1	1,0 a 2,0	900,00	54.000,00	1.296.000,000	12.960,000
Brita 0	0,5 a 1,0	300,00	18.000,00	432.000,000	4.320,000
Areia grossa	**0,2 a 0,5**	**6,00**	**360,00**	**8.640,000**	**86,400**
Areia fina	0,005 a 0,04	0,06	3,60	86,400	0,864
Silte	0,0005 a 0,005	0,0006	0,036	0,864	0,00864
Argila	menor que 0,0005	0,000001	0,000036	0,001	0,00001

Tabela de granulometria e condutibilidade hidráulica (K), adaptada IPR - 724 P.220, DNIT 2006

4.5.1.3 Areia Grossa

Com a função de criar um fluxo drenante constante no fundo das valas e das caixas de inspeção, bem como, produzir um fluxo de água perene para o rio Alandaf, será executada uma camada de areia grossa (espessura 10 cm; largura 80 cm), no fundo de cada vala, com granulometria 0,2 a 0,5 cm e condutibilidade hidráulica 0,1 $cm.s^{-1}$ (Tabela 40, DNIT:2006), que deverão ser lavadas de maneira a não inserir materiais de qualquer natureza nas valas, notadamente, finos que venham a se alojar no fundo das valas diminuindo sua capacidade de infiltração, transporte e armazenamento (comatação da vala).

Areia Grossa - 74,75 m^3 [94,57 - 19,82 (ver item terraplenagem)]

4.5.1.4 Tubos drenantes e PEAD

Os tubos drenantes perfurados (diâmetros até 250 mm) deverão atender a norma DNIT nº 093/2016 (Tubo dreno corrugado de polietileno de alta densidade - PEAD para drenagem de rodovias - Especificação de material) no que se fere as suas características técnicas. De forma similar, para o tubo de 500mm PEAD não perfurado, que deverá atender a norma DNIT nº 094/2014 (Tubos de poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV) e poliolefínicos (PE e PP) para drenagem em rodovia – Especificação de material).

No que se fere a execução, além dos requisitos das referidas normas, deverá a contratada observar o disposto no manual do fabricante, transporte, manuseio, armazenamento, instalação, dentre outros, a fim de preservar a garantia do produto.

4.5.1.5 Paver drenante

Em conformidade com a NBR 16.416 (Pavimentos Permeáveis de Concreto - Requisitos e Procedimentos), o paver drenante deverá atender a todos os requisitos de fabricação dessa norma, notadamente, o coeficiente de permeabilidade que deverá atender os requisitos da tabela 7, coeficiente de permeabilidade do pavimento recém construído (> 10^{-3} $m.s^{-1}$) testado em campo, consoante requerido no anexo do normativo.

4.5.2 Caixas de Inspeção e Bocas de Lobo

Em conformidade com o Tucci (1995:827), as mudanças de direção, declividade ou diâmetro da tubulação devem ser abrigadas com caixas de ligação/inspeção.

Essa conformidade é inerente a projetos de drenagem urbana contemplando tubos de concreto.

Para o sistema proposto (manta geotêxtil drenante, brita e tubo corrugado PEAD), considerando o material utilizado, nas mudanças de inclinação não serão utilizadas caixas de ligação, sendo mantidas na mudança de direção e diâmetro de tubulação.

Desta maneira, o projeto contempla a execução de 22,00 caixas de ligação/inspeção (com espaço para detenção de material sólido), sendo 01 no projeto de terraplenagem e o restante no projeto de drenagem final ver detalhe Prancha Projeto 02/02.

4.5.3 Vertedouros

Dispositivos de drenagem que tem por função captar as águas derivadas das áreas impermeabilizadas (estacionamento e passeios) direcionando-as para os jardins. Constituídas por britas e manta geodrenante.

4.5.4 Poços de infiltração (Sumidouros)

Compreendem dispositivos de drenagem constituídos por brita, tubos e mantas drenantes, que no projeto (prancha DRE 01/02) se apresentam em duas categorias: poços de infiltração para árvores (40x40x50cm) e poços de infiltração para jardim (70x70x90cm).

4.5.5 Ala de Concreto.

Trata-se de ala de concreto tipo (BST 600mm), concreto de 20 MPa, de dimensões contempladas

na tabela da prancha 07/08 do projeto de terraplenagem.

4.5.6 Bibliografia

BRASIL, Ministério das Cidades. **Manual para Apresentação de Propostas – Drenagem Urbana e Controle da Erosão Marítima e Fluvial** – Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e Manejo de Águas Pluviais. Brasília. 2008

BRASIL – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. Rio de Janeiro. 2009.

DNIT – 104/2009-ES – **Terraplenagem – Serviços Preliminares** – **Especificação de serviços.**

DNIT – 108/2009–ES – **Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviços.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE – SC – **Instrução Normativa nº 06/2020 – SAMA** – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

PEREIRA, Marina E. - **Compartilhando a Gestão dos Recursos Hídricos: Joinville e o Rio Cubatão.** Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – Procam – da Universidade de São Paulo. USP. São Paulo. 2005. 142 p.

POLETO, Cristiano. **SUDS (Sustainable Urban Drainage Systems): Uma Contextualização Histórica.** In. **Revista Thema**, v. 8, n.1. Pelotas/RS. Pp. 1-12, 2011

OLIVEIRA, Therezinha M. N. ...[et al]. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville: Gestão e Dados.** Joinville – SC – 2017.

NEGRI, Robson & GORNIACK, Adilson – **Jardins drenantes, desdobramento do Conceito Trama Verde-Azul na medição de conflitos Económicos e Ambientais na Drenagem Urbana: do Decreto n 30.058/2017 ao Decreto n 33.767/2019 da Prefeitura Municipal de Joinville -SC.** Anais: XIII Encontro Nacional de Águas Urbanas – Porto Alegre/RS – 2020 -pp 10.

SILVIERA, Wivian N., KOBIYANA, Masato., GOERI, Roberto F., BRANDENGURG, Brigitte. **História das Inundações em Joinville: 1851 a 2008**- Ed. Organic Trading. Curitiba PR- (2009) 153 p

SILVEIRA, Andre. L. L. .**"Trama Verde-Azul e Drenagem Urbana Sustentável" in Planejamento e gestão territorial [recurso eletrônico]: a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos**. Org. LADWIG, N. I. e SCHEALM, H. E., Criciúma, SC,(2018) pp. 70 a 91.

TUCCI, Carlos E. M. (Org.), **"Hidrologia, ciência e aplicação" in: Drenagem Urbana**. Porto, R.; Kamel. Z. F.; Tucci, C. E.; Bidone, F. Porto Alegre: EDU, 2000. Pp. 805 – 847.

VAN BOHEMEN, Hein. (2002) **Infrastructure, ecology and art. Landscape and Urban Planning**, Netherlands, v. 59, pp. 187-201.

4.6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ILUMINAÇÃO E CABEAMENTO ESTRUTURADO

4.6.1 Considerações gerais

O presente memorial descritivo tem por objetivo:

- Apresentar o projeto de instalação elétrica das guaritas e dos sistemas de iluminação dos estacionamentos do acesso ao Parque 25 de Julho e da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke;

- Especificar e quantificar os condutores de energia elétrica responsáveis pela alimentação dos quadros de distribuição dos circuitos que derivam do Quadro Geral de Baixa Tensão do cubículo de transformação TR-01 da subestação da Unidade de Desenvolvimento Rural (ver projeto de entrada de energia);

- Especificar e quantificar dutos e caixas de passagem subterrâneas que serão futuramente utilizados pelo sistema de cabeamento estruturado do parque.

4.6.2 Equipe Técnica

Os serviços serão executados por empresa obrigatoriamente registrada no Conselho Regional de Engenharia (CREA) e com recursos humanos devidamente qualificados e capacitados.

A CONTRATADA deverá designar responsável técnico habilitado, capacitado e autorizado, com atribuição para a execução dos serviços. Para início da obra deverá ser providenciada Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de execução, devidamente registrada junto ao CREA.

A empresa contratada deverá possuir capacidade técnica para executar a obra conforme o projeto executivo, comprovando tal capacitação através de atestados de capacidade técnica compatíveis com o objeto contratado. Ademais, deverá obedecer rigorosamente às instruções descritas neste memorial, bem como as recomendações contidas nas normas técnicas aplicáveis.

Todos os serviços somente serão executados por profissionais que estejam devidamente uniformizados e identificados. A empresa contratada para execução dos serviços é responsável por fornecer todos os equipamentos de proteção individual e/ou coletiva (EPI's e EPC's) com base nas análises preliminares de risco, em atendimento à Norma Regulamentadora - NR10, além de fiscalizar o uso correto dos equipamentos durante os trabalhos.

4.6.3 Referências Normativas

– ABNT NBR 5410:2004(2008) – Instalações elétricas de baixa tensão;
– ABNT NBR 16819:2020 – Instalações elétricas de baixa tensão – Eficiência energética;
– ABNT NBR 9050:2020(2021) – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

– ABNT NBR 9513:2010 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Requisitos e métodos de ensaio;

– ABNT NBR 10898:2023 – Sistema de iluminação de emergência;

– ABNT NBR 13570:2021 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;

- NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos;
– ABNT NBR ISO 7240-4:2022 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio
Parte 4: Fontes de alimentação

– Norma Regulamentadora no 10 do Ministério do Trabalho e Emprego – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
– Norma Regulamentadora no 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
– Norma Regulamentadora no 35 – Trabalho em altura;
– Instrução Normativa Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina - IN 19 – Instalações elétricas de baixa tensão.

Todos os serviços serão executados de acordo com os padrões e requisitos previstos nas normas técnicas da ABNT, nas instruções normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) e instruções municipais pertinentes, e, na falta destas, na norma internacional IEC, bem como naquelas relativas à segurança e medicina do trabalho, acessibilidade e normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego - NR’s.

4.6.4 Procedimentos de Instalação

As instalações elétricas serão realizadas por profissionais capacitados (profissional com curso técnico na área elétrica), orientados por um engenheiro responsável pela execução da obra (profissional registrado no sistema CONFEA/CREA).

Para garantir a boa execução dos serviços e uma instalação segura e funcional, deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Todos os eletrodutos deverão ser instalados em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais de tubulações e condutores.
- Toda a tubulação de infraestrutura, inclusive reserva ou de espera, deverá ser seca e provida de arame guia do tipo galvanizado no 14 BWG;
- Eletrodutos subterrâneos serão instalados a uma profundidade mínima de 70 cm e devidamente impermeabilizados, além de vedados em suas extremidades com massa de calafetar, evitando assim a entrada de água, insetos, etc.
- A fiação só poderá ser executada após o término da fixação das caixas de passagem e quadros, e da tubulação completamente limpa e seca;
- A sobra de condutores para ligações elétricas e/ou conexões de equipamentos em caixas de derivação (ou conduletes), deverá ter, no mínimo, 15 cm;
- Os quadros elétricos deverão ser obrigatoriamente limpos, organizados e com bom acabamento de montagem, mediante utilização de ferramentas adequadas, fitas de nylon, presilhas, etiquetas, canaletas, etc;
- Todos os circuitos serão identificados por anilhas numeradas em suas extremidades;
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas de passagem serão utilizadas buchas e arruelas apropriadas;
- Todos os rasgos que porventura vierem a ser feitos em quadros e caixas de passagem serão executados com ferramentas apropriadas para as bitolas das tubulações. Se necessário, utilizar selante ou outro material impermeabilizante apropriado, a fim de garantir a vedação e o grau de proteção do respectivo equipamento;
- Tubulações para encaminhamento de circuitos de energia elétrica serão utilizadas exclusivamente para esse fim. Cabos de energia não devem ser passados junto com cabos de sinal (comando e controle);
- Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior de tubulações. Estas serão feitas em quadros e caixas apropriadas;
- Todas as emendas de fiação serão isoladas;
- Para maior durabilidade das emendas nos condutores (não subterrâneos) dos circuitos de iluminação externa, as mesmas serão devidamente envolvidas com fita de autofusão e posteriormente recobertas com fita isolante de PVC;

- Todas as emendas subterrâneas serão recobertas com fita de borracha tipo mastic e fita de autofusão.

Os condutores deverão ser identificados por cores em todos os pontos da instalação da seguinte forma:

- Fases: preta (R), branca (S) e vermelha (T);
- Neutro: azul-claro;
- Proteção/Terra: verde-amarelo ou verde;

Todas as emendas realizadas em condutores elétricos deverão estar em conformidade com a Norma ABNT NBR 9513:2010.

Para cobertura/isolação de emendas de fios e cabos em PVC, deverá ser utilizada fita isolante adesiva classe A, largura mínima 19 mm, espessura mínima 0,18mm, auto-extinguível, resistente à radiação ultravioleta, temperatura máxima 90oC, cor preta, classe de tensão 600V (no mínimo).

Para cobertura/isolação de emendas de fios e cabos em EPR (HEPR ou XLPE), será utilizada fita de autofusão antichamas e autoextinguível, temperatura máxima 90oC em regime contínuo, cor preta, para tensões de até 69 kV.

Para vedação elétrica de emendas subterrâneas, caso ocorram, utilizar fita isolante composta por um dorso de borracha EPR laminado com um mastic de borracha termicamente estável, aderente e altamente conformável, com rigidez dielétrica 0,5 kV/mm e temperatura máxima 130oC, a qual deverá ser posteriormente envolvida com fita de autofusão, com as mesmas características descritas acima.

Todas as conexões entre condutores e equipamentos ou quadros elétricos serão executadas com conectores pinos apropriados para a bitola do condutor.

Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não é admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento do engenheiro responsável pela obra.

Quando houver dúvida na localização de tomadas ou equipamentos, consultar projetos de arquitetura.

Independente do motivo, os materiais especificados neste memorial somente poderão ser alterados mediante consulta prévia, registrada por escrito, aos autores do projeto e à fiscalização. Procedimento análogo deverá ser tomado caso haja necessidade de adequações nos serviços previstos.

4.6.5 Notas de Segurança

- Apresentar externamente em todas as caixas ou quadros/painéis, dizeres com as seguintes informações:

Plaqueta com a informação: “Perigo - Risco de Choque Elétrico”
Plaqueta com a informação da tensão de trabalho;

- Identificar todos os circuitos e equipamentos que compõem a instalação, mediante o uso de materiais indeléveis;
- Para instalação e manutenção das instalações elétricas, deverão ser tomadas as medidas de segurança obrigatórias estabelecidas pela NR-10 e, no caso de trabalhos em altura, pela NR-35;
- As ferramentas utilizadas deverão ser as apropriadas para o tipo de trabalho, não sendo permitidas adaptações que possam vir a danificar os materiais, instalar de forma inadequada ou causar risco de acidente ao operador do equipamento ou a terceiros.
- O projeto deverá ser mantido atualizado.

Conformidade com a NR-10

Durante a fase de execução da obra, deverá ser considerada a Norma Regulamentadora 10 (NR-10), a qual estabelece princípios gerais de segurança em instalações elétricas e/ou serviços com eletricidade, bem como complementa normas técnicas aplicáveis nos seguintes quesitos:

− medidas de controle do risco de choque elétrico
− medidas de proteção individual e coletiva;
− segurança em projetos e instalações elétricas;
− trabalhos em alta tensão;
− habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores do setor elétrico;
− proteção contra incêndios;
− sinalização de segurança;
− procedimentos de trabalho.

É obrigatório manter o projeto elétrico, bem como os diagramas unifilares da instalação, atualizados e disponíveis para possíveis consultas.

Os dispositivos/sistemas de manobra e comando devem possibilitar seus travamentos/bloqueios mediante o uso de lacres ou cadeados.

Em qualquer intervenção na instalação (manutenção ou ampliação) deve ser fixado um aviso de

advertência nos dispositivos bloqueados, a fim de evitar a reenergização inoportuna dos respectivos circuitos. Este aviso deve informar o contato do responsável pela liberação do bloqueio, o qual só deve ser removido após a conclusão da intervenção.

Conforme item 10.8 da NR-10, intervenções em instalações elétricas energizadas só podem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados ou capacitados. Deverão ser observados quais os cursos básicos e complementares exigidos de acordo com os níveis de tensão presentes na instalação.

Os quadros de distribuição não podem possuir partes vivas expostas e/ou acessíveis (considera-se acessível a parte viva que se possa chegar com os dedos). Tanto os quadros quanto seus dispositivos e circuitos devem ser identificados, preferencialmente por plaquetas ou adesivos.

Quadros metálicos terão suas massas conectadas ao barramento de proteção.

É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas.

Conformidade com a NR-35

Todo trabalho em altura deve ser planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado, além de realizado somente sob supervisão.

Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

Considera-se trabalhador autorizado para trabalho em altura aquele capacitado, cujo estado de saúde foi avaliado, tendo sido considerado apto para execução da atividade, e que possua anuência formal da empresa contratante.

Na fase de planejamento dos trabalhos devem ser adotadas as seguintes providências, sequencialmente:

− medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir meio alternativo de execução;
− medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma;
− medidas que minimizem as consequências da queda, quando este risco não puder ser eliminado.

4.6.5 Recebimento do contrato

Ao término dos serviços deverão ser desmontadas e removidas todas as instalações provisórias, bem como todo o entulho gerado pela obra. A Contratada é responsável por providenciar e manter a organização e limpeza do local de trabalho. Todo e qualquer material proveniente da instalação como restos, retalhos e refugos de condutores, deverão ser devidamente descartados.

Para fins de recebimento, o sistema de iluminação de emergência deve estar em conformidade com a IN 11, do CBMSC. O sistema de detecção e alarme em conformidade com a IN 12 e o sistema de sinalização conforme preconiza a IN 13, também do CBMSC. Deverá ainda ser atendida a IN 19 da mesma corporação, que versa sobre as instalações elétricas de baixa tensão.

4.6.6 Recebimento Provisório

O recebimento provisório não implica em aceitação, apenas transfere a responsabilidade pela guarda dos itens, da CONTRATADA à CONTRATANTE. Os serviços serão considerados finalizados tão logo sejam executados integralmente, bem como realizada a organização e limpeza da obra, além de apresentados os seguintes documentos:

- "As-built" da instalação elétrica, nos formatos “.dwg” e “.pdf”;
- Catálogos dos dispositivos/equipamentos instalados;
- Teste de comissionamento do sistema, incluindo quadros, pontos de iluminação e tomadas.
- Laudo de resistência ôhmica do sistema de aterramento, com certificado de calibração do instrumento de medição utilizado e respectiva ART.

4.6.7 Recebimento Definitivo

Atendidas todas as eventuais reclamações da fiscalização relativas a defeitos ou imperfeições e não havendo necessidade de intervenções ou adequações e, ainda, constatando-se o perfeito funcionamento do sistema, lavrar-se-á o termo de recebimento definitivo.

Os recebimentos provisório e/ou definitivo do objeto contratado não excluem a responsabilidade da CONTRATADA pelos prejuízos, falhas ou danos causados pela má execução dos serviços ou inconformidades na aplicação de materiais, bem como pela sua eventual omissão.

Após a entrega do termo de recebimento definitivo, caso haja necessidade de algum reparo, a CONTRATANTE poderá acionar as garantias contratuais.

4.6.8 Garantia

Todos os materiais e serviços deverão ser garantidos por um prazo mínimo dep 12 (doze) meses, contados a partir da data de assinatura do termo de recebimento definitivo. Os prazos mínimos para garantia

de materiais são os seguintes:

Luminárias de LED e respectivos componentes internos (exceto DPS): 60 (sessenta) meses;

Demais materiais: 12 (doze) meses.

A garantia será acionada sempre que for constatado que a falha ou defeito ocorreu por imprudência, imperícia ou negligência da Contratada, devendo o problema ser sanado sem quaisquer ônus ao Município.

Todas as despesas para correção de serviços executados de forma inadequada ou para substituição de materiais em garantia, inclusive os custos relacionados à logística, são de responsabilidade da Contratada.

4.6.9 Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha

4.6.9.1 Fornecimento de Energia Elétrica

Os circuitos de alimentação das luminárias destinadas à iluminação do estacionamento e áreas externas localizadas na parte frontal do Parque 25 de Julho, bem como dos circuitos que compõe a instalação elétrica da guarita principal, derivam do quadro de distribuição localizado na sala do vigilante (QD-Guarita),

O acionamento dos circuitos de iluminação externa ocorrerá através de interruptor horário que enviará sinal para comutação de um contator cujo número de pólos e corrente nominal está indicado em projeto, 220Vca, 50/60Hz, categoria AC3, fixado no interior do quadro através de trilho DIN 35mm, padrão ABNT NBR IEC 60947-1.

O fornecimento de energia para o QD-Guarita Principal deriva do quadro geral instalado junto à subestação SE-01, onde está o transformador de 45 kVA. Será alimentado em 220/380Vca através de condutores unipolares de 25 mm2 de seção transversal, classe de isolação 0,6/1kV - 90o C - encordoamento classe 4 ou 5, instalados em eletrodutos de PEAD, subterrâneos. A conexão entre a última caixa de passagem subterrânea (instalada próximo à edificação) e o QD-Guarita Principal será através de eletroduto em aço carbono galvanizado à fogo.

O circuito responsável pela alimentação das cargas da guarita da Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR) provém do quadro geral de baixa tensão localizado junto à subestação da Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR). O encaminhamento entre subestação e quadro de distribuição também será subterrâneo. O quadro de distribuição e a infraestrutura para a instalação elétrica nesta guarita serão embutidos na alvenaria.

Já os circuitos destinados à iluminação do estacionamento da escola serão conectados a dois circuitos reservas do quadro já existente, instalado na quadra coberta. Para conexão destas cargas, deverá ser observado o balanceamento entre as fases no momento da instalação.

4.6.9.2 Distribuição e encaminhamento dos circuitos

Estacionamento e guarita principal do acesso ao Parque 25 de Julho

Para iluminação do estacionamento do acesso ao Parque 25 de Julho serão utilizados postes de fibra de vidro retos com altura útil de oito metros, equipados com uma ou duas luminárias led (dispostas a 180o). Também serão instalados postes metálicos curvos simples de onze metros de altura útil, equipados com uma luminária led.

O acesso de pedestres será iluminado com postes de fibra de vidro retos de quatro metros de altura útil, equipados com uma ou duas luminárias led decorativas. Balizadores com 50cm de altura equipados com lâmpada led base E-27 e projetores led também serão instalados na área externa, conforme projeto.

Os circuitos 01, 02, 03, 07 e 08 são reservados ao sistema de iluminação do estacionamento.

O circuito 04 é destinado à alimentação das luminárias localizadas no caminho de pedestres que vai da guarita até a praça, incluindo as luminárias instaladas na praça.

O circuito 05 alimenta parte das luminárias direcionadas ao estacionamento e algumas luminárias decorativas.

O circuito 06 alimenta as demais luminárias do caminho para pedestres e algumas luminárias voltadas para o estacionamento.

O circuito 09 é um circuito reservado à ampliação do sistema de iluminação do estacionamento, a qual será executada em uma segunda etapa da obra.

Os circuitos 10 e 11 destinam-se à iluminação, interna e externa, da guarita principal. O circuito 12 é para alimentação das tomadas dos bebedouros e o circuito 13 para as tomadas de uso geral. O circuito 14 foi projetado para a tomada do aparelho condicionador de ar da guarita e o circuito 15 alimenta o quadro de comando da bomba centrífuga instalada na praça. Por último, o circuito 16 é reservado exclusivamente ao sistema de iluminação de emergência.

Eletrodutos corrugados e caixas de passagem em PVC, embutidos em alvenaria ou no piso, serão utilizados para distribuição dos circuitos terminais da guarita, com exceção da sala onde ficará o vigilante

(onde a instalação será aparente, com eletrodutos e conduletes em alumínio).

Na distribuição de circuitos externos serão utilizados condutores isolados em EPR ou XLPE, classe de isolação 0,6/1 kV - 90o C - encordoamento classe 4 ou 5, instalados em eletrodutos corrugados em PEAD, subterrâneos.

No interior dos postes serão utilizados cabos flexíveis multipolares de 3 vias (3x#2,5mm2), formado por fios de cobre, têmpera mole, classe de encordoamento 4 ou 5, tensão de trabalho 0,6/1kV, isolamento em HEPR.

Para proteção adicional dos condutores instalados no interior dos postes, será utilizado, desde a caixa de passagem até o dispositivo de proteção fixado internamente (próximo à janela de inspeção do poste), eletrodutos de PEAD corrugado de diâmetro igual a 1". O orifício existente no poste para passagem dos condutores deverá ser protegido por um anel de borracha tipo U com espessura de mínima de 2mm.

No pórtico de entrada os condutores serão encaminhados por eletrodutos embutidos no concreto, previstos no respectivo projeto estrutural, e caixas de PVC 4"x2" com tampa. Próximo a cada projetor embutido no solo haverá uma caixa de inspeção de aterramento com haste de aço cobreado onde serão interligados os condutores de proteção do circuito e as massas metálicas dos equipamentos de iluminação.

Em todas as conexões, derivações ou emendas de condutores subterrâneos (exceto condutor de proteção) será utilizado conector tipo parafuso fendido (split bolt) bimetálico, com capacidade de condução de corrente compatível. O aperto dos cabos deverá ser feito com torque adequado e a conexão deverá ser integralmente isolada com fita composta por um dorso de borracha EPR laminado com mastic de borracha termicamente estável, aderente e altamente conformável, e fita isolante de autofusão.

Antes de qualquer escavação deverá ser realizada a sondagem do solo para identificar possíveis interferências ao longo do percurso onde serão instalados os eletrodutos. Após confirmar que o encaminhamento dos dutos ocorrerá livre de qualquer obstáculo, deve-se proceder com a escavação da vala com 70 cm de profundidade e 30 cm de largura (a profundidade da escavação poderá ser reduzida em locais com grande quantidade de pedras ou raízes ou quando houver interferência com outros sistemas).

Instalar então o eletroduto em PEAD e posteriormente realizar o reaterro compactado das valas, deixando, 40 cm acima do eletroduto (ao longo de todo percurso), fita de advertência com os seguintes dizeres: "Cuidado – Rede Elétrica Abaixo".

Concluído o reaterro, o pavimento escavado será recomposto.

Havendo necessidade de cruzamento de linhas elétricas enterradas, ou quaisquer outros tipos de linha subterrânea, deve-se respeitar a distância mínima de 20 cm de afastamento entre os dutos.

Eletrodutos subterrâneos instalados em locais com circulação de veículos serão protegidos com uma camada de concreto de 7 centímetros de espessura e resistência mínima à compressão de 15Mpa.

As caixas de passagem subterrâneas utilizadas pelos circuitos externos serão em concreto com tampa, nas dimensões 400x400x400mm (LxCxP), ou circulares (Ø300x400mm).

Guarita da Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR)

A instalação elétrica da Guarita UDR é constituída por três circuitos monofásicos, sendo o primeiro circuito destinado à iluminação, o segundo circuito exclusivo para o equipamento condicionador de ar e o terceiro circuito responsável pelas tomadas de uso geral.

Toda infraestrutura utilizada por estes circuitos será embutida em alvenaria, com quadro de distribuição metálico, eletrodutos corrugados e caixas de passagem/derivação em PVC.

Estacionamento da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke

A iluminação do estacionamento da escola será realizada mediante a instalação de postes de fibra de vidro (PRFV) retos de 4 e 8 metros de altura livre, idênticos aos modelos utilizados no estacionamento do acesso ao Parque 25 de Julho. Serão dois circuitos monofásicos distribuídos conforme estudo realizado pela Secretaria de Educação Municipal.

A infraestrutura para encaminhamento destes condutores é semelhante à utilizada no Parque 25 de Julho, ou seja, eletrodutos subterrâneos em PEAD e caixas de passagem/inspeção em concreto.

Todos os postes utilizados na iluminação externa dos estacionamentos, seja do Parque 25 de Julho ou da Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke, serão engastados e devidamente aterrados.

4.6.9.3 Quadros de Distribuição (QD's)

Todos os quadros de distribuição serão instalados em locais adequadamente iluminados e que permitam uma posição de trabalho segura, em conformidade com a NR 17 - Ergonomia.

Deverão ter índice de proteção compatível com o local de instalação, contar com dispositivos de proteção, manobra e sinalização, além de barramentos de fases, neutro e proteção. Os barramentos de fase serão de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada no diagrama unifilar. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas

furações quanto forem necessárias para uma perfeita conexão dos cabos.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação dos quadros. Todos os cabos e dispositivos de proteção, comando e/ou controle estarão identificados por etiquetas, plaquetas ou anilhas. Todos os materiais utilizados para identificar quadros, circuitos ou componentes devem ser indeléveis. Deverão ser utilizadas fitas de nylon, presilhas, canaletas e demais acessórios para que haja organização e um perfeito funcionamento da instalação.

Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores eletromagnéticos, sendo que alguns circuitos também terão proteção contra corrente diferencial-residual.

Os quadros metálicos serão localmente conectados à haste(s) de aterramento em aço cobreado, alta camada, instaladas em caixas de concreto.

Todo o trabalho realizado em quadro ou painel elétrico deverá ser realizado com a instalação elétrica desenergizada e observando com rigor as normas e procedimentos de saúde e segurança do trabalho.

QD Guarita do Parque 25 de Julho

O quadro foi projetado para comportar quinze circuitos monofásicos (220 Vca) e seus respectivos dispositivos de comando/proteção e demais acessórios, além de espaços para circuitos reservas, destinados às futuras ampliações de carga.

A fixação entre eletrodutos aparentes e quadro será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas.

Os barramentos de fase e neutro devem ter isolamento termocontrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes. As conexões aos barramentos deverão ser executadas com parafusos em aço comum bicromatizado.

Seus componentes serão montados em trilhos DIN de 35 mm. Condutores e dispositivos serão conectados através de terminais adequados, que garantam proteção mecânica e isolação elétrica. Não serão admitidas emendas executadas somente com fita isolante.

Deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais. Fixado na parte interna da porta haverá um porta documentos, onde serão armazenados o respectivo diagrama unifilar atualizado e demais documentos pertinentes.

Na parte externa da porta o quadro será identificado com sua respectiva nomenclatura e seus parâmetros elétricos, além de sinalização de advertência sobre os perigos da eletricidade.

O barramento de proteção do QD-Guarita Principal será diretamente aterrado através de cabo de cobre # 16,0 mm2. A ligação será executada em haste de aço cobreado alta camada, instalada em caixa de concreto.

QD Guarita da Unidade de Desenvolvimento Rural UDR

O QD-Guarita UDR deve apresentar características construtivas semelhantes a do modelo a ser instalado na guarita principal do parque. Todavia, por ser um quadro que comportará apenas três circuitos monofásicos (mais proteção geral e espaços reservas), suas dimensões são reduzidas e, como sua instalação será embutida na alvenaria, seu índice de proteção mínimo é menos restritivo.

Proteção dos Circuitos

Considerando a possibilidade de instalação de iluminação temática ou decorativa, em decorrência de alguns eventos festivos ao longo do ano, os condutores e dispositivos de proteção dos circuitos de iluminação externa foram dimensionados prevendo este possível aumento de carga.

Os disjuntores monofásicos serão do tipo termomagnético, curva C, corrente nominal indicada em projeto, limiar de atuação magnética de 5 a 10In, capacidade de interrupção indicada em projeto, tensão de isolamento 600V, padrão IEC.

Os disjuntores trifásicos serão termomagnéticos, curva C, corrente nominal indicada no projeto, limiar de atuação magnética de 5 a 10In, capacidade de interrupção indicada em projeto, tensão de isolamento 600V, padrão IEC, compatível com lacre ou cadeado.

Além dos disjuntores de proteção de cada circuito, alguns circuitos serão protegidos contra fuga de corrente mediante a instalação de um interruptor diferencial residual (IDR), tipo AC, correntes nominais e residuais e quantidade de pólos indicadas no projeto.

A fim de garantir maior proteção ao público, todos os postes metálicos receberão um disjuntor diferencial-residual bipolar com corrente nominal residual igual a 30 mA, instalado em sua janela de inspeção. Em razão da instalação deste dispositivo, o isolamento das conexões e emendas deverá ser executado com toda prudência e perfeição possíveis, para impedir qualquer fuga de corrente.

A proteção contra sobretensões será realizada através de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) classe II, 90 kA, tensão máxima de operação 275 V, instalados no interior dos quadros de distribuição. Estes dispositivos serão interligados entre fase/neutro e barra de proteção, de forma rápida e direta.

Sistema de Aterramento

Os barramentos de proteção dos quadros de distribuição serão interligados ao sistema de aterramento através de cabos de cobre unipolar.

Todos os postes metálicos serão aterrados mediante o uso de cabo de cobre nu # 16,0 mm2. A interligação deste cabo com a malha de aterramento será executada em haste de cobre, instalada em caixa de passagem/inspeção em concreto, próximo ao poste. A conexão entre o condutor de aterramento e o poste será através de conector bimetálico de pressão tipo sapata, conforme detalhes em projeto.

A haste de aterramento poderá ser instalada na caixa utilizada para passagem dos condutores elétricos, ocasião em que esta servirá também para inspeção do sistema de aterramento. Para evitar furto de condutores de cobre, as caixas de passagem serão, após vistoria e autorização da CAF, devidamente fechadas e suas tampas seladas com concreto.

As hastes deverão ser cobertas com alta camada de cobre, ter 2400 mm de comprimento e diâmetro igual a Ø5/8”. Serão interligadas com cabo de cobre isolado, com seção transversal indicada em projeto.

As massas das luminárias também deverão ser aterradas, conectando-se uma das três vias do cabo multipolar utilizado para alimentação do equipamento ao respectivo condutor de proteção do circuito, junto à haste de aterramento.

Todas as conexões subterrâneas serão através de conectores apropriados, devendo a sua continuidade e acabamento serem perfeitos, para que haja excelente contato elétrico. As conexões entre hastes e condutores de aterramento serão por meio de soldas exotérmicas ou conectores de compressão. Não serão permitidos conectores de pressão tipo grampo, split-bolt e afins no sistema de aterramento.

O condutor de proteção deve ser contínuo, ou seja, não apresentar emendas, ligações em série com partes metálicas e nem possuir quaisquer dispositivos que interrompam sua funcionalidade.

A resistência de aterramento máxima admitida é de 10 Ω (ohms) em qualquer época do ano e em qualquer ponto da instalação. Caso não se obtenha a resistência especificada com o número de hastes indicadas em projeto, aumentar a quantidade de hastes até que se atinja valor menor ou igual ao permitido.

Cabos alimentadores dos quadros de distribuição QD-FUNAI, QD-PISCICULTURA, QD-UDR, QD-APOIO, QD-PRINCIPAL e QD-Guarita UDR

Os cabos aos quais se refere este item foram quantificados com base na infraestrutura (dutos e caixas de passagem) indicada e prevista no projeto elétrico da entrada de energia do Palácio das Orquídeas, anteriormente elaborado, e cuja execução deverá será concluída antes do início das obras aqui descritas.

Toda infraestrutura de alimentação dos quadros será subterrânea e o encaminhamento ocorrerá através de eletrodutos corrugados de PEAD. Os condutores serão de cobre, unipolares, com classe de isolação 0,6/1kV, 90°C, classe de encordoamento 4 ou 5, com características de não propagação de chamas e autoextinção do fogo.

O comprimento total de cada alimentador está previsto na lista de materiais anexa a este memorial.

Descrição	Corrente (A)	Tensão (V)	Condutor Fase (mm^2)	Distância do QGBT (m)
QD-FUNAI	50	380	16	52
QD-PISCICULTURA	50	380	10	33
QD-UDR	50	380	10	24
QD-APOIO	50	380	25	72
QD-PRINCIPAL	100	380	50	86
QD-Guarita UDR	30	220	10	84

QDs

Infraestrutura para cabeamento estruturado

A infraestrutura necessária para encaminhamento externo do sistema de cabeamento estruturado a ser instalado futuramente no local é composta por caixas de passagem subterrâneas em concreto, tipo R1 e R2, e eletrodutos em PEAD flexível, de duas polegadas.

Os dutos serão enterrados a uma profundidade mínima de 0,5m e quando houver a necessidade de transposição com outras linhas subterrâneas, deve-se manter a distância mínima de 20 cm entre tubulações.

A abertura das valas para passagem dos cabos deverá ter 40 cm de largura. Considerando possíveis manutenções ou ampliações, será lançado um eletroduto reserva entre todas as caixas de passagem. Em toda extensão de eletrodutos subterrâneos deverá ser instalada fita de advertência alertando sobre a instalação. Esta fita deverá estar a 20 centímetros acima dos eletrodutos.

Toda tubulação do sistema de cabeamento estruturado deverá ser protegida com uma camada de 10 cm de concreto nos locais onde trafegam veículos automotores.

A infraestrutura necessária para execução da entrada do sistema de telecomunicações, e toda distribuição interna das edificações, não faz parte do escopo deste memorial descritivo.

Materiais

- Condutor unipolar*: cobre, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4 ou 5, isolamento para tensão de 450/750 V - 70o C (ou 0,6/1kV – 90°C), com características de não propagação de chamas e autoextinção do fogo (categoria C de queima), conforme Norma ABNT NBR NM-IEC 60332-3-24:2005;

* Condutores em eletrodutos subterrâneos terão isolamento para 0,6/1kV, 90°C.

- Condutor multipolar: cabo flexível de 3 vias (3x#2,5mm2), formado por fios de cobre, têmpera mole, classe de encordoamento 4 ou 5, tensão de trabalho 0,6/1kV, isolamento em HEPR;

- Disjuntor: tipo termomagnético, limiar de atuação magnética de 5 a 10In (curva C), corrente nominal e capacidade de interrupção de corrente indicadas em projeto, tensão de isolamento 600Vca, para montagem em trilho DIN, em conformidade com a Norma ABNT NBR IEC 60947-2:2013;

- Dispositivo diferencial residual: classe AC, 220Vca/60Hz, número de pólos, corrente nominal e sensibilidade conforme indicado em projeto;

- Dispositivo de proteção contra surtos: classe 2, tensão máxima de operação 275Vca, corrente nominal de descarga 40kA, corrente máxima de descarga 80kA (8/20µs), fixação em trilho DIN, IP20;

- Eletroduto subterrâneo: flexível, corrugado, em polietileno de alta densidade (PEAD), não propagante de chamas e autoextinguível;

- Eletroduto aparente: rígido, em aço carbono com galvanização à fogo*, resistência mecânica leve, com rosca BSP e uma luva, barra de 3 metros, diâmetro indicado em projeto, em conformidade com a Norma ABNT NBR 5598:2013;

* Na guarita principal os eletrodutos aparentes dos circuitos terminais serão de alumínio

- Eletroduto embutido: corrugado flexível em policloreto de vinila (PVC), com características de não propagação de chamas e autoextinção do fogo, em conformidade com a Norma ABNT NBR 15465:2020;

- Condulete: em alumínio galvanizado, rosca BSP, tampa cega (ou modular), com parafusos para fixação, em conformidade com a Norma ABNT NBR 15701:2016;

- Interruptor horário: 220V, display com 6 dígitos, 40 memórias para programação, para fixação em trilho DIN;

- Arandela: retangular, em alumínio com vidro plano jateado, de sobrepor, IP 65, dimensões aproximadas 19x14x8cm (AxLxP), equipada com uma lâmpada led base E-27, 20W, cor preta RAL 9005;

- Balizador: luminária tipo balizador com altura 0,5m, IP 65, corpo em alumínio e difusor em vidro, pintura anticorrosiva na cor preta (RAL 9005), com soquete E27 para lâmpada led (máximo 15W), com base quadrada e acessórios para fixação;

- Projetor circular LED: embutido no solo ou com suporte para fixação, potência máxima e fluxo luminoso indicados em projeto, grau de proteção IP 67, resistência a choques mecânicos IK 10, difusor em vidro temperado, alimentação 220Vca, temperatura de cor de 3000 K ± 5%, índice de reprodução de cor superior a 70, pintura anticorrosiva na cor preta RAL 9005;

- Luminária led externa: Luminária para iluminação pública a LED (diodo emissor de luz) com as seguintes características: Led branco, testados de acordo com a IESNA LM80-08 (Measuring Lumen Maintenance off LED Light Sources), temperatura de cor, fluxo luminoso e eficiência luminosa mínima indicados em projeto; índice de reprodução de cor 70 ou maior; classificação quanto à distribuição de intensidade luminosa como limitada (cut-off) ou totalmente limitada (full cut-off); tipo II; driver com alimentação entre 220 -240 VAC ou faixa de variação superior, frequência 60 Hz, fator de potência igual ou maior que 0,92, distorção harmônica total (THD) de corrente menor que 20 %; imunidade contra sobretensões transientes conforme IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5; supressor de surto auxiliar interno à luminária para proteção contra descargas atmosféricas e manobras do sistema elétrico; corpo em alumínio, pintura anticorrosiva na cor preta (RAL9005), e projetada de tal forma que garanta que tanto o módulo de LED quanto o driver possam ser substituídos no futuro sem a necessidade de troca do corpo da luminária; resistência mecânica mínima IK 08, testada e comprovada através de laboratório acreditado pelo INMETRO; grau de proteção contra a penetração de sólidos e líquidos IP 66 ou maior; Vida de 60 000 horas com 70 % de manutenção do fluxo luminoso inicial em temperatura ambiente de 35 ° C; Com certificação PROCEL;

- Poste metálico (11 metros) : em aço galvanizado a fogo (espessura mínima da camada de zinco 100 microns), tipo reto cônico contínuo ou curvo (ver projeto), base engastada, resistente a ventos de até 100km/h, altura livre acima do solo indicada em projeto, diâmetro no topo 60mm, com janela de inspeção (com tampa fixada por parafusos tipo allen e borracha de proteção) com espaço suficiente para instalação e

operação de disjuntor DR bipolar, com orifício para passagem dos cabos, plaqueta com informações técnicas e do fabricante, pintura anticorrosiva em poliéster em pó na cor preta RAL 9005.

- Postes de Fibra de Vidro (8 metros e 4 metros): Postes em **PRFV (Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro)**, tipo reto cônico contínuo, base engastada, resistentes a ventos de até 100km/h, com alturas livres de 8,00m e 4,00m conforme projeto. O material deve possuir **elevada rigidez dielétrica** (isolante), minimizando riscos de descargas elétricas e acidentes. Deve apresentar **imunidade a agentes corrosivos e atmosféricos**, sendo especialmente indicado para áreas com incidência de maresia. É obrigatória a presença de **proteção contra raios UV** na composição da resina para evitar a degradação superficial. Pelo fator segurança, o poste deve possuir propriedades de absorção de energia em caso de impacto automobilístico. Acabamento em pintura poliéster na cor preta RAL 9005, com janela de inspeção com espaço suficiente para instalação e operação de **disjuntor DR bipolar.**

- Núcleo para suporte de luminária: fabricado em tubo de aço carbono galvanizado à fogo, com pintura anticorrosiva na cor preta RAL 9005, para uma ou duas luminárias, dimensões indicadas em projeto e diâmetro de encaixe compatível com o diâmetro no topo do poste, encaixe tipo luva e com parafuso para fixação sob pressão;

- Quadro de distribuição de sobrepor: fabricado em chapa de aço galvanizada à fogo com placa removível para montagem dos dispositivos, pintura eletrostática epóxi a pó na cor bege (RAL 7032), IP54, com barramento trifásico, barramento de neutro e barramento de proteção, com dimensões e capacidade suficiente para comportar todos os elementos especificados no respectivo diagrama unifilar, incluindo os circuitos reservas. Acompanha porta documentos fixado na parte interna, proteção mecânica das partes vivas, identificação externa indelével e sinalização de advertência dos riscos e perigos da eletricidade. Em conformidade com a Norma Regulamentadora NR10 e Norma ABNT NBR IEC 61439;

- Quadro de distribuição de embutir: metálico, para até 12 disjuntores monofásicos montados em trilho DIN, IP 40, com kit barramentos e demais acessórios inclusos.

O fornecimento de todos os materiais e acessórios, bem como equipamentos em geral necessários à execução dos serviços previstos no Contrato ficará a cargo da Contratada.

Todos os materiais serão confeccionados de acordo com as normas técnicas da ABNT pertinentes às suas respectivas fabricações, para os ambientes no quais serão instalados.

4.6.10 UDR

4.6.10.1 Instalações elétricas do pavimento superior da Unidade de Desenvolvimento Regional

A entrada de energia elétrica na edificação ocorrerá através de um quadro de distribuição de energia, denominado QD-Principal, que será instalado no pavimento térreo da edificação, ao lado do quadro QD-Térreo existente.

A alimentação do QD-Principal provém do circuito 5 do QD-Geral, instalado junto ao cubículo de transformação TR-01. Toda infraestrutura necessária para conexão entre QD-Geral e QD-Principal, inclusive os condutores, não é objeto deste memorial e será prevista considerando a carga total instalada e a distância entre os quadros. Para mais detalhes, consultar projeto de entrada de energia do Parque 25 de Julho.

Do quadro QD-Principal derivam dois circuitos trifásicos. O primeiro será destinado à alimentação do quadro responsável pela distribuição dos circuitos elétricos do pavimento superior do galpão, QD-Sup, objeto deste memorial descritivo. O segundo circuito irá alimentar o QD-Térreo, já existente, que deverá passar por adequações para compatibilização com este projeto.

Para atendimento aos requisitos mínimos de segurança, o quadro existente será substituído por um modelo com dimensões semelhantes, porém galvanizado à fogo, que será embutido na mocheta, no mesmo local onde se encontra o atual quadro (para que não haja problemas na conexão dos circuitos terminais em razão do comprimento de seus condutores). Este novo equipamento deverá ser montado seguindo o diagrama unifilar atualizado do quadro existente. Ainda, em razão de mudanças na entrada de energia, inclusive com instalação de um novo transformador, todos os dispositivos de proteção deverão, caso necessário, ser adequados aos novos níveis de curto-circuito da instalação.

Todos os quadros de distribuição serão instalados em locais adequadamente iluminados e que permitam uma posição de trabalho segura, em conformidade com a NR 17 - Ergonomia.

Deverão ter índice de proteção compatível com o local de instalação, contar com dispositivos de proteção, manobra e sinalização, além de barramentos de fases, neutro e proteção. Os barramentos de fase serão de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada no diagrama unifilar. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias para uma perfeita conexão dos cabos.

Os barramentos de fase e neutro devem ter isolamento termocontrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes. As conexões aos barramentos deverão ser executadas com parafusos em aço comum bicromatizado.

Seus componentes serão montados em trilhos DIN de 35 mm. Condutores e dispositivos serão conectados mediante o uso de terminais apropriados, que garantam adequada proteção mecânica. Não serão admitidas emendas executadas somente com fita isolante.

Deverão conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais. Fixado na parte interna da porta de cada quadro haverá um porta documentos, onde serão armazenados os respectivos diagramas unifilares atualizados e demais documentos pertinentes.

Na parte externa da porta, cada quadro será identificado com sua respectiva nomenclatura e seus parâmetros elétricos, além de sinalização de advertência sobre os perigos da eletricidade.

Conforme mencionado anteriormente, as massas dos quadros elétricos serão conectadas ao barramento de proteção dos respectivos quadros.

O barramento de proteção do QD-Principal será diretamente aterrado através de cabo de cobre nu # 25,0 mm2. A ligação será executada em haste de aço cobreado, instalada em caixa de inspeção em concreto, conforme indicado em projeto.

As hastes serão cobertas com alta camada de cobre, ter 2400 mm de comprimento e diâmetro igual a Ø5/8”.

Todas as conexões subterrâneas serão através de conectores apropriados, devendo a sua continuidade e acabamento serem perfeitos, para que haja excelente contato elétrico. As conexões entre hastes e condutores de aterramento serão por meio de soldas exotérmicas ou conectores de compressão. Não serão permitidos conectores de pressão tipo grampo, split-bolt e afins no sistema de aterramento.

O condutor de proteção deve ser contínuo, ou seja, não apresentar emendas, ligações em série com partes metálicas e nem possuir quaisquer dispositivos que interrompam sua funcionalidade.

A resistência de aterramento máxima permissível é de 10 ohms em qualquer época do ano e em qualquer ponto da instalação. Caso não se obtenha a resistência especificada com o número de hastes indicadas em projeto, aumentar a quantidade de hastes até que se atinja valor menor ou igual ao permitido.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação dos quadros. Todos os cabos e dispositivos de proteção, comando e/ou controle estarão identificados por etiquetas, plaquetas ou anilhas. Todos os materiais utilizados para identificar quadros, circuitos ou componentes devem ser indeléveis.

Deverão ser utilizadas fitas de nylon, presilhas, canaletas e demais acessórios para que haja organização e um perfeito funcionamento da instalação.

A fixação entre eletroduto e quadro será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. No caso de eletrocalha e quadro, utilizar flange.

O QD-Sup será alimentado em 220/380Vca através de condutores unipolares de 25 mm2 de seção transversal, classe de isolação 450/750V - 70o C - encordoamento classe 4 ou 5, instalados em dutos metálicos aparentes e protegido com disjuntor termomagnético trifásico de 80A. O quadro foi projetado para comportar 22 circuitos monofásicos (220 Vca) e seus respectivos dispositivos de proteção.

Todos os circuitos serão protegidos por disjuntores eletromagnéticos, sendo que os circuitos 15 e 16 também terão proteção contra corrente diferencial-residual. O acionamento dos circuitos de iluminação será através de interruptores tipo tecla, exceto a iluminação do hall de entrada, que será comandada por sensor de presença, e a iluminação da rampa de acesso, cujo sinal de comando será oriundo de um relé fotoelétrico instalado na área externa, conforme projeto.

Os circuitos 1, 2 e 3 são circuitos de iluminação enquanto os demais são destinados às tomadas de uso geral e de uso específico.

Com exceção do circuito 3, que alimenta as arandelas da rampa de acesso, toda instalação será aparente e os condutores serão encaminhados por eletrocalhas, perfilados e eletrodutos metálicos suspensos logo acima do forro acabado. Os eletrodutos de descida destes circuitos serão fixados com abraçadeiras tipo unha e pintados na cor cinza.

Eletrodutos corrugados e caixas de passagem 4x2” em PVC, embutidos em alvenaria, serão utilizados para distribuição do circuito de iluminação da rampa de acesso.

As alturas de montagem dos interruptores e tomadas de uso geral deverão ser observadas rigorosamente, para que fiquem dentro da faixa recomendada pela Norma ABNT NBR 9050:2020(2021). Estes elementos serão instalados em conduletes metálicos mediante o uso de tampas modulares, conforme cada caso.

Considerando possíveis ampliações de carga, foram previstos espaços reservas para quatro circuitos.

Especificação técnica de materiais

- Condutor*: cobre, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4 ou 5, isolamento para tensão de 450/750 V, 70o C, com características de não propagação de chamas e autoextinção do fogo (categoria C de queima), conforme Norma ABNT NBR NM-IEC 60332-3-24:2005;

* Condutores em eletrodutos subterrâneos terão isolamento para 0,6/1kV,90°C.

- Disjuntor: tipo termomagnético, limiar de atuação magnética de 5 a 10In (curva C), corrente nominal e capacidade de interrupção de corrente indicadas em projeto, tensão de isolamento 600Vca, construção modular para montagem em trilho DIN, em conformidade com a Norma ABNT NBR IEC 60947-

2:2013;

- Interruptor diferencial residual: classe AC, 220Vca/60Hz, bipolar, corrente nominal 25A, sensibilidade 30mA;

- Dispositivo de proteção contra surtos: classe 2, tensão máxima de operação 275Vca, corrente nominal de descarga 40kA, corrente máxima de descarga 80kA (8/20µs), fixação em trilho DIN, IP20

- Eletroduto aparente: rígido, em aço carbono com galvanização eletrolítica, resistência mecânica leve, com rosca BSP e uma luva, barra de 3 metros, diâmetro indicado em projeto, em conformidade com a Norma ABNT NBR 5598:2013;

- Eletroduto embutido: em PVC corrugado flexível, com características de não propagação de chamas e autoextinção do fogo, em conformidade com a Norma ABNT NBR 15465:2020.

- Eletrocalha: lisa, 100x50mm, perfil C, em aço zincado chapa 22, barra de 3 metros, em conformidade com a Norma ABNT NBR IEC 61537:2013.

- Perfilado: liso, 38x38mm, em aço zincado chapa 22, em conformidade com a Norma ABNT NBR IEC 61084-2-1:2021.

Nota: Todas as derivações e acessórios dos perfilados, eletrocalhas e eletrodutos deverão ter características construtivas compatíveis com os elementos aos quais se conectam.

- Condulete: em alumínio galvanizado, rosca BSP, com tampões no caso de conduletes múltiplos, tampa cega (ou modular), com parafusos para fixação, em conformidade com a Norma ABNT NBR 15701:2016

- Interruptor sensor de presença: tensão de operação 220Vca, 60 hz, distância de detecção até 4 metros (mínimo), ângulo de detecção 360°, altura de instalação 2,6 metros, potência mínima 160W em 220 Vca, com ajustes de tempo e sensibilidade;

Luminária setor/recepção: embutida, alto rendimento, em alumínio, com aletas para 4 lâmpadas led tubular T8 10W 6500K, dimensões aproximadas 63x63x7cm (AxLxP)

Luminária salas: embutida, em alumínio, para 2 ou 4 lâmpadas PAR 20 base E-27, dimensões aproximadas (AxLxP) 23x13x4cm (2 lâmpadas) / 23x23x11cm (4 lâmpadas)

Luminária plafon: tipo painel led de sobrepor no teto, 6500K, 1800 lúmens, IRC 80, IP 20, vida útil 25000 horas, dimensões aproximadas 22x22x4cm (AxLxP);

Arandela: retangular, em alumínio com vidro plano jateado, de sobrepor, IP 65, dimensões aproximadas 19x14x8cm (AxLxP), equipada com uma lâmpada led base E-27, A60 20W, 4000K;

Relé fotocontrolador: tipo NF, corpo com proteção UV, proteção contra surtos de tensão, tensão nominal 220 Vca, 1000W, 60Hz, IP 54 (mínimo), com tomada base para conexão de 3 pinos, em conformidade com a Norma ABNT NBR 5123:2016.

Quadro de distribuição: sobrepor, em aço galvanizado a fogo, resistente a raios UV, com placa de montagem removível, grau de proteção IP54, IK 07, em conformidade com a Norma Regulamentadora NR10 e Norma ABNT NBR IEC 61439.

O fornecimento de todos os materiais e acessórios, bem como equipamentos em geral necessários à execução dos serviços previstos no Contrato ficará a cargo da Contratada.

Todos os materiais serão confeccionados de acordo com as normas técnicas da ABNT pertinentes às suas respectivas fabricações, para os ambientes no quais serão instalados.

Todo o trabalho realizado em quadro ou painel elétrico deverá ser realizado com a instalação elétrica desenergizada e observando rigorosamente as normas e procedimentos de saúde e segurança do trabalho.

Circuito	Descrição	Iluminação (W)			Tomadas (VA)						Pot. total (VA)	Pot. total (W)	Fase	Ip (A)	Seção (mm²)	Disj (A)
		30	40	80	100	600	1000	2200	2400	5700						
1	Iluminação Recepção/Setor			36							3200	2880	R	14,5	2,5	20
2	Iluminação Sala Reuniões/Copa/Depósito/I.S/Hall	5	8	11							1500	1350	T	6,8	1,5	10
3	Iluminação Rampa de Acesso	15									500	450	S	2,3	1,5	10
4	Tomadas Ilha 01							1			2200	2024	R	10,0	2,5	16
5	Tomadas Ilha 02							1			2200	2024	S	10,0	2,5	16
6	Tomadas Ilha 03							1			2200	2024	T	10,0	2,5	16
7	Tomadas Ilha 04							1			2200	2024	R	10,0	2,5	16
8	Tomadas Ilha 05							1			2200	2024	S	10,0	2,5	16
9	Tomadas Ilha 06							1			2200	2024	T	10,0	2,5	16
10	Tomadas Ilha 07							1			2200	2024	R	10,0	2,5	16
11	Tomadas Ilha 08							1			2200	2024	S	10,0	2,5	16
12	Tomadas Recepção/Circulação				4		1				1400	1288	R	6,4	2,5	10
13	Tomadas Setor				16		2				3600	3312	T	16,4	2,5	20
14	Tomadas Sala de Reuniões/Depósito/Hall/Escada				13		1				1900	1748	R	8,6	2,5	10
15	Tomadas Copa				4	3					2200	2024	T	10,0	2,5	16
16	Tomadas Banheiros					2					1200	1104	S	5,5	2,5	10
17	Ar condicionado Setor - 01									1	5700	5244	S	25,9	6	32
18	Ar condicionado Setor - 02									1	5700	5244	T	25,9	6	32
19	Ar condicionado Setor - 03									1	5700	5244	R	25,9	6	32
20	Ar condicionado Setor - 04									1	5700	5244	S	25,9	6	32
21	Ar condicionado Sala de Reuniões								1		2400	2208	T	10,9	2,5	16
22	Rack						1				1000	920	R	4,5	2,5	10
23	Reserva										-	-		-	-	-
24	Reserva										-	-		-	-	-
25	Reserva										-	-		-	-	-
26	Reserva										-	-		-	-	-
TOTAL		20	8	47	37	5	5	8	1	4	59300	54452	R+S+T			

Quadro de cargas do QD-Sup

4.6.10.2 Projeto elétrico do sistema de iluminação, sistema de detecção e alarme de incêndio e acionamento das bombas do sistema hidrossanitário do centro de eventos da unidade de desenvolvimento rural.

Sistema de Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência do centro de eventos da Unidade de Desenvolvimento Rural será constituído por placas de sinalização, luminárias de emergência e blocos autônomos alimentados por tomadas exclusivas em tensão alternada monofásica (220Vca);

Deverá ser removida toda a estrutura de eletrodutos de PVC existentes no salão de eventos, sendo necessário, neste local, também a substituição dos conduletes, tomadas e equipamentos de sinalização e iluminação de emergência, além dos condutores de energia.

Nas demais áreas toda estrutura existente deverá ser removida para execução da nova instalação.

Circuito	Placa luminosa tipo I	Placa luminosa tipo II	Luminária emergência 90 lm	Bloco autônomo 2200 lm	Potência Total (W)	Corrente nominal (A)	Disjuntor (A)	Condutor (mm²)
IE1	1	1	3	12	265	1,20	10	2,5
IE2		5		11	245	1,11	10	2,5
IE3	5	1	3	10	245	1,11	10	2,5
IE4	3		8	3	115	0,52	10	2,5

Tabela de circuitos de iluminação de emergência do centro de eventos da UDR

Tabela de circuitos de iluminação de emergência do centro de eventos da UDR

Os circuitos IE1 e IE2 estão distribuídos no pavimento térreo do centro de eventos, ou seja, iluminarão emergencialmente o salão de eventos, sala de reuniões, almoxarifado, cozinha, sanitários e área de circulação.

O circuito IE3 será o responsável pela iluminação de emergência do pavimento superior do centro de eventos e o circuito IE4 alimentará as luminárias de emergência do prédio anexo à edificação.

Todos os circuitos de iluminação de emergência serão protegidos por disjuntor termomagnético monofásico, com corrente nominal de 10A, instalados em quadros de distribuição de energia, conforme indicado em projeto. Os disjuntores utilizados nos circuitos de alimentação do sistema de iluminação de

emergência devem ser identificados com instrução que evite seu desligamento não autorizado.

Todo o trabalho realizado em quadro ou painel elétrico deverá ser realizado com a instalação elétrica desenergizada e observando rigorosamente as normas e procedimentos de saúde e segurança do trabalho.

Acionamento das Bombas do Sistema Hidrossanitário

No piso térreo da torre onde estão localizadas as caixas d'água será instalado um quadro de força e comando (QDFC) para acionamento de duas bombas monoestágio trifásicas (220/380Vca) de 3⁄4 cv, as quais deverão operar de forma alternada, com o objetivo de mantê- las sempre em funcionamento, aumentando assim suas vidas úteis e a confiabilidade do sistema. As bombas d'água deverão ter opção de operação nos modos manual ou automático.

O quadro supracitado deverá ter índice de proteção mínimo IP54 (em material metálico ou termoplástico) e contar com dispositivos de proteção, dispositivos de manobra, sinalizadores LED, chaves de seleção, bornes de força e comando e demais acessórios. Deverá possuir indicação de posição dos dispositivos de manobra, em conformidade com o item 10.3.9 da NR10. No circuito de força, para evitar dano irreversível aos equipamentos ou funcionamento incorreto caso haja algum problema na rede de energia ou na conexão das fases, um relé de proteção contra falta de fase deverá impedir o funcionamento da bomba com defeito, além de acionar alarme visual no quadro de comando. Cada motor deverá ter proteção exclusiva através de disjuntor adequado, bem como ser acionado por contator apropriado e ser monitorado por relé térmico, que atuará em caso de sobreaquecimento além do permitido.

Suportes para fixação deverão acompanhar o quadro de força e comando, o qual ainda deverá possuir acesso para eletroduto, chave de emergência para acionamento das bombas em caso de defeito nos sensores de nível, além de ser fornecido com seu respectivo diagrama unifilar e manual de operação. Todos os componentes e dispositivos instalados no quadro deverão ser identificados com material indelével.

O QDFC será instalado em local que possua iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia. Sua alimentação deriva do QD-Térreo, que será reformado para atendimento às necessidades de segurança e normas dos bombeiros militares de Santa Catarina. Será alimentado em 220/380Vca através do circuito 10 existente, com condutores de 4 mm2 de seção transversal, isolados em EPR ou XLPE, classe de isolação 0,6/1 kV - 90o C - encordoamento classe 4 ou 5, não halogenados, instalados em eletroduto corrugado em PEAD subterrâneos e protegido com disjuntor termomagnético trifásico de 16A.

O sistema de acionamento das bombas deverá ser entregue em pleno funcionamento e testado conforme as necessidades previstas em projeto e normas técnicas aplicáveis.

Para mais detalhes da instalação, ver projeto hidráulico de alimentação da torre.

Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI)

O sistema de detecção e alarme de incêndio proposto tem como objetivo garantir a segurança das pessoas, permitindo que os ocupantes da edificação recebam a informação de uma ocorrência de incêndio com tempo suficiente para abandonar a edificação, e a proteção da propriedade, possibilitando que o incêndio seja identificado automaticamente em seu estágio inicial e informando sua localização de forma precisa, a fim de que sejam tomadas ações efetivas para extinção do fogo.

Os equipamentos utilizados no sistema de detecção e alarme de incêndio deverão ser totalmente integrados e compatíveis entre si, atendendo integralmente as características técnicas e funcionais previstas nesse memorial.

A infraestrutura do SDAI será exclusiva para o sistema e executada com elementos de aço galvanizado eletrolítico aparente, e com elementos/dispositivos sobrepostos em conduletes de alumínio. Todos os cabos do SDAI deverão percorrer a instalação observando a distância mínima de 50 centímetros dos sistemas elétricos. Não são admitidas emendas nos cabos do SDAI, salvo nos dispositivos e/ou periféricos.

Para evitar falhas de operação, todas as emendas necessárias serão estanhadas e isoladas e todo o cabeamento deverá ser perfeitamente isolado. A infraestrutura externa será devidamente impermeabilizada e nas aplicações subterrâneas, onde a vedação é de extrema importância, deverá ser aplicada fita impermeabilizante em toda extensão de eletrodutos, cuja finalidade será impedir qualquer contato entre os elementos do sistema e água, terra ou umidade. Caso necessário, deverão ser utilizados métodos adicionais que garantam a impermeabilização da instalação.

A central de alarme de incêndio endereçável será instalada no pavimento térreo do centro de eventos, em local indicado em projeto. O SDAI deverá possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação da central: 220Vca;
- Tensão de operação do sistema: 24Vcc
- Classe de instalação: B;
- Quantidade de laços: 01;
- Grau de Proteção mínimo: IP 20 (área interna) e IP 55 (área externa);
- Sonoridade mínima = 90 dB;
- Indicação dos locais protegidos;
- Indicação visual de funcionamento e/ou falha (luzes);
- Funcionamento automático.

A central deve possuir bateria com capacidade suficiente para operar o sistema de alarme por um período mínimo de 24 horas em regime de supervisão e, após o fim desse período, deve ser capaz de

operar todos os avisadores de alarme em uso por, no mínimo, 5 minutos. Para o correto funcionamento da central do SDAI é fundamental que a mesma possua um bom sistema de aterramento, que deverá ser interligado ao sistema geral de aterramento da instalação elétrica da edificação.

Os acionadores manuais do alarme de incêndio endereçável serão do tipo alavanca e deverão ser rearmáveis, com lâmina de acrílico frontal que permita a ativação do alarme apenas com a pressão da mão, sem necessidade de quebra de vidro e/ou uso de ferramentas.

Também deverão possuir indicadores de operação (supervisão e alarme) a led e serão instalados a 1,20 metros do piso acabado.

Os detectores de fumaça endereçáveis serão do tipo óptico, com alta imunidade à falsos alarmes, para detecção de fumaça em ambientes internos, reconhecendo o incêndio precocemente. Serão montados através de encaixe rápido na base e instalados a uma altura máxima de 3,00 metros do piso acabado.

LAÇO	ENDEREÇO	DISPOSITIVO
L1	001	Avisador Audiovisual
L1	002	Acionador Manual
L1	003	Detector de Fumaça
L1	004	Detector de Fumaça
L1	005	Avisador Audiovisual
L1	006	Acionador Manual
L1	007	Detector Termovelocimétrico
L1	008	Avisador Audiovisual
L1	009	Acionador Manual
L1	010	Avisador Audiovisual
L1	011	Acionador Manual

Tabela de endereçamento do sistema de detecção e alarme de incêndio

Tabela de endereçamento do sistema de detecção e alarme de incêndio

Toda a instalação do sistema de detecção e alarme de incêndio será de forma sobreposta (na parede ou teto), exceto nos encaminhamentos externos que ocorrerão de maneira subterrânea.

Especificação técnica de materiais

- Condutor: cobre, têmpera mole, forma redonda normal, compacta ou setorial, encordoamento flexível classe 4 ou 5, livres de halogênios, isolamento para tensão de 750 V ou 1kV (ver projeto), temperatura máxima do condutor: 90o C (mínimo), com característica de não propagação e autoextinção do fogo, que atenda a Norma ABNT NBR 13248;

- Disjuntor: tipo termomagnético, curva C, corrente nominal indicada em projeto, limiar de atuação magnética de 5 a 10In, tensão de isolamento 600Vca, padrão IEC.

- Eletroduto: rígido, em aço carbono galvanizado eletrolítico, diâmetro 3/4“ ou 1", barra de 3 metros, leve, com rosca BSP e uma luva, sem pintura para encaminhamento dos circuitos aparentes de alimentação da bombas centrífugas e para o SIE e na cor vermelha (tinta epóxi) para o SDAI;

- Eletroduto subterrâneo: fabricado em polietileno de alta intensidade (PEAD), corrugado, com seção transversal indicada em projeto e em conformidade com a Norma ABNT NBR 15715:2020

- Curva 90°: longa, em aço carbono galvanizado eletrolítico, diâmetro 1", roscável, sem pintura para encaminhamento dos circuitos aparentes de alimentação das bombas centrífugas;

- Cotovelo 90°: em aço carbono galvanizado eletrolítico, diâmetro 3/4”, roscável, na cor do eletroduto ao qual será fixado;

- Condulete: fabricado em alumínio para eletroduto 3/4” ou 1”, roscável, com extremidades de encaixe e variação de perfil (C,E,T,X,LR,LL), na cor do eletroduto ao qual será fixado;

- Tampa para condulete: cega ou com módulo de tomada 2P+T/10 A (ver projeto), para condulete 3/4”, na cor do condulete;

- Cabo de alarme de incêndio: Blindado, 2 x #1,5 mm2, condutores multifilares de cobre de têmpera mole, blindagem com condutor de dreno em cobre estanhado, fita separaradora em poliéster e fita aluminizada para proteção contra ruídos externos, revestimento com resistência até 105°C, antichama, cor vermelha;

- Central de Alarme: Endereçável, com atendimento para o número de endereços previstos em um único laço “Classe B” e compatível com os dispositivos endereçáveis do sistema (detectores de fumaça, temperatura, acionadores manuais, sirenes e sinalizadores audiovisuais). Fabricada em plástico ABS, com led para indicação do status de funcionamento, alimentação em 220Vca, tensão nominal de operação igual a 24Vcc e temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C. Com saída a relé de contato seco e saída para sirene, proteção contra curto-circuito e sobretensão, duas baterias e grau de proteção mínimo IP20 (uso interno).

- Acionador: Acionador manual, endereçável e rearmável. Com lâmina de acrílico frontal que

permita o acionamento apenas com a pressão da mão (sem necessidade de quebra de vidro e/ou uso de ferramentas). Classe B a dois fios, fabricado em plástico ABS na cor vermelha e com proteção UV e IP55, no mínimo, para dispositivos instalados na área externa (IP 20 para uso interno). Temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C, com led para indicação do status de funcionamento e tensão nominal de operação igual a 24Vcc.

- Detector de Fumaça: Detector de fumaça óptico endereçável, para detecção de fumaça em ambientes internos e identificação precoce de incêndio, com alta imunidade à alarmes falsos e LEDs para indicação de alarme/supervisão. Tensão nominal de operação igual a 24Vcc e temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C. Grau de proteção mínimo IP20 (uso interno). Classe B a dois fios e fabricado em plástico ABS, com proteção UV e pintado na cor branca.

- Detector termovelocimétrico: Detector de temperatura endereçável, para monitoramento e detecção de alterações bruscas de temperatura, identificação precoce de incêndio, mesmo sem a presença de fumaça e com alta imunidade à alarmes falsos. Possui leds para indicação de alarme/supervisão. Tensão nominal de operação igual a 24Vcc e temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C. Grau de proteção mínimo IP20 (uso interno). Classe B a dois fios e fabricado em plástico ABS, com proteção UV e pintado na cor branca.

- Anunciador Audiovisual: Sinalizador audiovisual endereçável, incluindo sirene com alta intensidade sonora (maior ou igual a 90dB/m) e comunicação constante com a central para informações de falhas/avarias. Classe B a quatro fios, sendo dois para o laço e dois para alimentação. Fabricado em plástico ABS na cor vermelha e com proteção UV e IP55, no mínimo, para dispositivos instalados na área externa (IP 20 para uso interno). Temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C, com led para indicação do status de funcionamento e tensão nominal de operação igual a 24Vcc.

- Placa de sinalização: Placa de saída de emergência autônoma, produzida em plástico ABS com proteção UV, poderá possuir uma ou duas faces, de acordo com o projeto. Suas dimensões também variam dependendo do local de instalação (ver projeto de prevenção e combate a incêndios). Tensão de alimentação igual a 220Vca, com bateria suficiente para autonomia mínima de 180 minutos e fluxo luminoso mínimo de 30 lúmens, emitido por leds de alto brilho. Temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C e IP mínimo igual a 20. Acompanha suportes e acessórios para fixação.

- Luminária de emergência: Tipo autônoma, fabricada com tecnologia led e fluxo luminoso mínimo igual a 90 lúmens, com bateria suficiente para autonomia mínima de 180 minutos. Alimentação em 220Vca, temperatura de cor do led em conformidade com a Norma ABNT NBR 10898:2023 (ou norma vigente que a substitua quando da execução do projeto) e IP mínimo igual a 20. Temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C. Acompanha suportes e acessórios para fixação e botão de teste.

- Bloco autônomo: Fabricado em plástico ABS com tecnologia led e fluxo luminoso mínimo igual a 2200 lúmens, com bateria suficiente para autonomia mínima de 180 minutos. Temperatura de operação na faixa de 0 a +50°C e IP mínimo igual a 20. Tensão de alimentação 220Vca e temperatura de cor do led em conformidade com a Norma ABNT NBR 10898:2023 (ou norma vigente que a substitua quando da execução do projeto). Acompanha suportes e acessórios para fixação e botão de teste.

- Bomba: Centrífuga, trifásica 220/380Vca – 60Hz, 2 pólos (3500rpm), 3/4cv, monoestágio, vazão igual a 5m3/h para altura manométrica de 15mca. Motor elétrico com IP 21 (mínimo) e rotor fechado, com todos os acessórios necessários para garantir sua funcionalidade, com flange e acessórios de fixação e isolamento classe F. Temperatura máxima da água bombeada igual a 70°C (no mínimo).

- Sensor de nível: Chave tipo micro boia fabricada em polipropileno, contato de saída em 220 Vca – 0,5A (AC-1), para montagem na horizontal, temperatura de operação na faixa de -5 a +60°C e IP mínimo igual a 67, cabo de conexão 2x0,5mm2 com comprimento mínimo de 30cm.

O fornecimento de todos os materiais e acessórios necessários à execução dos serviços previstos no Contrato ficará a cargo da Contratada.

Todos os materiais serão confeccionados de acordo com as normas técnicas da ABNT pertinentes às suas respectivas fabricações, para os ambientes no quais serão instalados.

4.10 ESTRUTURAL

4.10.1 Segunda Etapa do Parque 25 de Julho - Acesso

Os projetos estruturais de mobiliários e equipamentos do parque, constam nas respectivas pranchas de projeto, onde são contemplados os itens a seguir:

- Casa de máquinas do espelho d'água;
- Guarita do parque 25 de julho e UDR;
- Pergolado e Pergolado Duplo;
- Balanço Individual e Balanço Duplo;
- Barra de exercício;
- Banco Circular em concreto,
- Vigas de sustentação da cerca, decks da flor, espaço pet e bosque.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente aos projetos, seus

respectivos detalhes, as especificações constantes neste memorial e as últimas normas referentes vigentes.

Em caso de divergências deverá ser feito consulta imediata aos autores dos projetos e a fiscalização. Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito. O engenheiro projetista estará à disposição para qualquer esclarecimento e apoio técnico em qualquer fase da obra, portanto em caso de dúvida não deixe de consultar o projetista.

Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a contratada obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

O responsável pela execução deverá conferir as medidas no local comparando com as medidas do projeto arquitetônico, certificando-se da satisfatória compatibilidade entre os projetos e o local de execução.

4.10.1.1 Demolição do concreto

As demolições devem ser feitas com auxílio de rompedores de pequeno porte, de maneira que não danifiquem as armaduras.

4.10.1.2 Fundações

As fundações serão executadas de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo a NBR 6122 (Projeto e Execução de Fundações), NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento).

As fundações de obras atuais em interseções deverão ser totalmente removidas. O reaterro deverá ser feito com solo de boa qualidade.

4.10.1.3 Estruturas

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, a NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento). NBR 7480 (Barras e fios de aço destinados à armadura de concreto), NBR 7211 (Agregados para concreto) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – procedimento).

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado, sem a prévia verificação por parte da contratada e da fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e hidráulicas e outras que eventualmente ficarão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura de concreto, poderá solicitar provas de cargas para avaliar a qualidade da resistência das peças.

Quando executadas lajes pré-fabricadas, a contratada deverá comprovar por meio de Anotação de Responsabilidade Técnica, à fiscalização, que as lajes atendem as condições de resistência para as cargas de serviço, especificadas em projeto.

4.10.1.4 Armaduras e formas

Qualquer armadura não poderá ter cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118.

As barras de aço deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

Para o dobramento das armaduras, deverão ser respeitados os raios de curvatura previstos na NBR 6118.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento, deverão ser utilizados espaçadores apropriados para este fim.

Os materiais de execução das fôrmas devem ser compatíveis com acabamento desejado. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação de cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Para a retirada das fôrmas e escoramentos deverão ser observadas as prescrições da NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento)

4.10.1.5 Concreto

O concreto deverá atender as características especificadas em projeto, sendo que o cimento comum deverá atender a norma NBR 5732.

A resistência do concreto à compressão deve ser obtida em ensaios de corpos de prova cilíndricos, moldados segundo a ABNT NBR 5738 e rompidos como estabelece a ABNT NBR 5739.

Para o agregado graúdo deverá ser utilizada pedra britada proveniente do britamento de pedras estáveis, isentas de substâncias nocivas ao concreto, enquadrando-se a sua composição granulométrica na norma NBR 7211 (Agregados para concreto).

O agregado deverá ser areia natural quartzosa com granulometria que se enquadre na especificação da norma NBR 7211.

A água de amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas e demais substâncias que sejam prejudiciais ao concreto ou as armaduras.

O lançamento do concreto deverá obedecer ao plano estabelecido pela contratada, sendo que não será admitido o lançamento em queda livre de alturas superiores a 2m.

Antes do início de qualquer etapa de lançamento será condicionada a realização dos ensaios de abatimento “slump test” pela contratada, na presença da fiscalização. Bem como, o recolhimento e armazenamento de 2 corpos de prova a cada carga de concreto, para posterior ensaio de resistência a compressão simples, através da ruptura aos 7 e 28 dias de cura.

O concreto só poderá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela fiscalização.

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado continuamente com vibradores de imersão de configurações e dimensões adequadas às peças que serão preenchidas.

A cura deverá ser iniciada durante o período de endurecimento do concreto, sendo que as superfícies deverão ser protegidas contra a chuva, secagens, mudanças bruscas de temperatura, choque e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura a superfícies de concreto deverão ser “curadas” até que se atenda a resistência prescrita no item 10.1 da norma NBR 14931.

Seguir demais especificações técnicas do item do mobiliário padrão item nº 4.15.14 e 5.1.1

Medição

Por item executado.

4.10.1.6 Viga de sustentação da cerca, decks da flor, espaço pet e bosque.

O projeto estrutural de viga de sustentação do cercamento do gradil, decks da flor, espaço pet e bosque do parque, constam nas pranchas de projeto estrutural de mesmo nome, onde são contemplados os itens a seguir:

A viga de sustentação da cerca será utilizada para apoio do cercamento em gradil (VC01 a VC12) e estará apoiada em estacas armadas diâmetro 25cm (fck 20MPa). Será executada de forma contínua com altura variável em relação ao solo, secção 22x45. A viga do espaço pet tem a mesma seção e estão denominadas sob a rubrica VC13 a VC21. As vigas do decks da flor e do bosque secções variáveis (VBa01 a VBa31; VBb01 a VBb32). Todas as vigas serão executadas em concreto armado [fck 25MPa - Classe de Concreto (NBR 8.953), classe de agressividade moderada (Tabela 6.1), definida na Tabela 7.1 da NBR 6118].

Com o fito de garantir a resistência mínima de 25 MPa, bem como agilidade no cronograma, o concreto deverá ser usinado.

Deve ser executada junta de dilatação a cada 30,0 m corridos. A geometria e demais especificações estão indicadas nos projetos técnicos (pranchas 01/01 e 01/02).

Importante, a fim de garantir a durabilidade do vigamento, é a utilização de espaçadores (3 a cada 75cm) distribuídos nas faces inferior e laterais para assegurar o cobrimento mínimo de projeto definidos a partir da Tabela 6.1 - Classes de Agressividade Ambiental (Classe: II; Agressividade: Moderada; Tipo de Ambiente: urbana; Risco de Deterioração: Pequeno) e da tabela Tabela 7.2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal para Δc = 10 mm (Tipo de Estrutura: Concreto Armado; Componente ou Elemento: Viga/pilar; Classe de Agressividade: II) da NBR 6118, qual seja: 30 mm ou 3,0 cm.

Além dos detalhes construtivos do projeto executivo, a execução deverá ser balizada pelos preceitos da ABNT NBR 14931- Execução de estruturas de concreto - Procedimento, conforme estabelecido no seu objetivo *(item 1.1 - Esta Norma estabelece os requisitos gerais para a execução de estruturas de concreto. Em particular, esta Norma define requisitos detalhados para a execução de obras de concreto, cujos projetos foram elaborados de acordo com a ABNT NBR 6118)*.

Medição

Por metro linear executado de acordo com as juntas de dilatação. Os preços unitários devem incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.10.2 Unidade de Desenvolvimento Regional (UDR) - radier caixa d'água

4.10.2.1 Fundação

As fundações serão executadas de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo a NBR 6122 (Projeto e Execução de Fundações), NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento).

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, a NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto –Procedimento). NBR 7480 (Barras e fios de aço destinados à armadura de concreto), NBR 7211 (Agregados para concreto) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – procedimento).

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia verificação por parte da contratada e da fiscalização, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e hidráulicas e outras que eventualmente ficarão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura de concreto, poderá solicitar provas de cargas para avaliar a qualidade da resistência das peças.

4.10.2.2 Armaduras e Formas:

Qualquer armadura não poderá ter cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118.

As barras de aço deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

Para o dobramento das armaduras, deverão ser respeitados os raios de curvatura previstos na NBR 6118.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento, deverão ser utilizados espaçadores apropriados para este fim.

Os materiais de execução das fôrmas devem ser compatíveis com acabamento desejado. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação de cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Para a retirada das fôrmas e escoramentos deverão ser observadas as prescrições da NBR 14931
(Execução de estruturas de concreto – Procedimento)

4.10.2.3 Concreto:

O concreto deverá atender as características especificadas em projeto, sendo que o cimento comum deverá atender a norma. NBR 5732.

Para o agregado graúdo deverá ser utilizada pedra britada proveniente do britamento de pedras estáveis, isentas de substâncias nocivas ao concreto, enquadrando-se a sua composição granulométrica na norma NBR 7211 (Agregados para concreto).

O agregado deverá ser areia natural quartzosa com granulometria que se enquadre na especificação da norma NBR 7211.

A água de amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas e demais substâncias que sejam prejudiciais ao concreto ou as armaduras.

O lançamento do concreto deverá obedecer ao plano estabelecido pela contratada, sendo que não será admitido o lançamento em queda livre de alturas superiores a 2m.

A resistência do concreto à compressão deve ser obtida em ensaios de corpos de prova cilíndricos, moldados segundo a ABNT NBR 5738 e rompidos como estabelece a ABNT NBR 5739.

Antes do início de qualquer etapa de lançamento será condicionada a realização dos ensaios de abatimento “slump test” pela contratada, na presença da fiscalização. Bem como, o recolhimento e armazenamento de 2 corpos de prova a cada carga de concreto, para posterior ensaio de resistência a compressão simples, através da ruptura aos 7 e 28 dias de cura.

O concreto só poderá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela fiscalização.

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado continuamente com vibradores de imersão de configurações e dimensões adequadas às peças que serão preenchidas.

A cura deverá ser iniciada durante o período de endurecimento do concreto, sendo que as superfícies deverão ser protegidas contra a chuva, secagens, mudanças bruscas de temperatura, choque e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura a superfícies de concreto deverão ser “curadas” até que se atenda a resistência prescrita no item 10.1 da norma NBR 14931.

4.11 IMPERMEABILIZAÇÃO

4.11.1 Introdução

Esse item tem por fito evitar infiltração de água nas áreas molhadas do Parque 25 de Julho (espelho d'água e casas de máquinas), conforme projeto de impermeabilização, contemplando a indicação dos procedimentos e elementos construtivos a adotar na obra.

As orientações a seguir descritas sintetizam o método executivo para realização dos trabalhos e tem por origem as normas técnicas da ABNT que deverão ser seguidas em toda sua especificidade para garantia da qualidade requerida dos produtos aplicados. Portanto, as orientações desse memorial são subsidiarias em relação as normas, de sorte que as normas prevalecem a esse memorial no tocante a sua execução, logo, a empresa contratante deverá obedecer todos os requisitos das normas pertinentes para boa execução dos serviços.

Tão importante quanto às normas da ABNT, a fim de efetivar a garantia e a qualidade da obra, deve ser seguido cabalmente as orientações dos fabricantes dos produtos utilizados na realização do serviço pelo contratante, produtos esses que deverão estar rigorosamente em consonância com a respectiva ABNT no seu processo de fabricação e estocagem.

Como exemplo prático, a fim de manter a garantia do produto aplicado, escolhido o fabricante por parte do executor, todos o produtos a serem utilizados durante a execução deverão ser do mesmo fabricante, condição *sine qua non* para se manter a garantia do produto junto ao fabricante em eventuais demandas judiciais.

Nessa vertente, as Normas Técnicas da ABNT a serem observadas são:

NBR 9574/2008 - Execução de Impermeabilização;

NBR 9952/2014 da ABNT - Manta asfáltica para impermeabilização, com as NBR 9953, 9954, 9955, 9956 e 9957.

4.11.2 Método Executivo

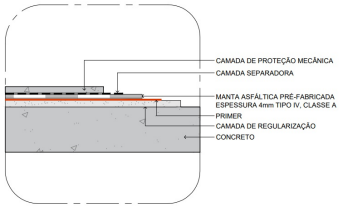
4.11.2.1 Impermeabilização com manta asfáltica pré-fabricada

Para a impermeabilização da casa de máquinas e do espelho de água, será usada manta asfáltica pré-fabricada especificada na NBR 9952, espessura 4mm, tipo IV - Classe A e que atenda as seguintes propriedades estabelecidas na referida norma:

ENSAIO	NORMA
Espessura (mínimo)	4 mm
Tração tração (mínimo)	550 N
Flexibilidade à baixa temperatura	- 10 ° C
Absorção de Água	1,5%
Resistência ao rasgo	140 N
Resistência ao Impacto 0°C	4,9 J

NBR 9952

Conforme imagem, o sistema de impermeabilização para manta pré-fabricada retro especificada, contempla camada regularizadora (substrato); primer, manta, camada separadora, e de proteção mecânica.



Camadas de impermeabilização

4.11.2.2 Camada regularizadora - substrato

Em consonância com o subitem 4.3.1.1 da NBR 9574 - Execução de impermeabilização - Procedimento-, sobre o fundo de concreto deverá ser executado o substrato de maneira a ficar firme, coeso, seco, regular.

- Para a casa de máquinas a declividade do substrato deverá ser de no mínimo 1% (máximo de 1,5%) em direção ao coletor de água - tubo de 75 mm- [esse ponto é o exutório do sistema e tem espessura 30,0 mm (3,0 cm)]. Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas.

- Nesse ponto, a fixação da tubulação (ralo 15 x 15 cm + tubo prolongador de 75 cm) e projeto da impermeabilização da tubulação vertical, deverá obedecer rigorosamente o detalhe técnico do fabricante do produto escolhido.

- Para o espelho d`água a camada será na espessura constante de 3,0 cm obedecendo a declividade e forma do projeto arquitetônico.

A fim de garantir a aderência da manta a essa camada, o traço dessa camada deve atender as especificações do fabricante do produto escolhido pela empresa executora.

4.11.2.3 Primer

O primer ou pintura de ligação tem a função de melhorar a aderência da manta ao substrato ou camada de regularização de sorte que sua aplicação deve estar em consonância com as especificações do fabricante do produto escolhido.

4.11.2.4 Manta asfáltica pré-fabricada (tipo IV - Classe A -NBR 9952)

A aplicação da manta pré-fabricada deverá atender a todas as especificações da ficha técnica do fabricante e ser executada por empresa especializada. Nessa vertente deverá ter a empresa responsável técnico com ART específica de execução.

4.11.2.5 Camada separadora

Essa camada tem a função de separar a manta pré-fabricada da camada de proteção mecânica evitando o efeito da dilatação térmica - notadamente do espelho d´água exposta ao sol -. Sua execução deverá atender aos requisitos do fabricante da manta escolhida.

4.11.2.6 Teste de estanqueidade

Depois da aplicação da manta, a área deve ser alagada com uma lâmina d´água de 10 cm por 72 horas, a fim de verificar possíveis vazamentos.

4.11.2.7 Camada de proteção mecânica

Essa camada tem a função de proteger a camada impermeável (manta) de eventuais choques ou perfurações.

Para o espelho de água a camada deverá possuir 30,0 mm (3,0 cm) em toda sua extensão e para a casa de máquinas de 60,0 mm (6,0 cm) tendo-se o cuidado de que os parafusos de fixação do conjunto moto-bomba não ultrapassarem a 45,0 mm (4,5 cm) de profundidade nesse camada.

O traço dessa camada deverá ser de 1:4 (cimento : areia) ou orientação técnica quando houver do fabricante da manta pré-fabricada (ficha técnica), prevalecendo o último em relação ao primeiro a fim de assegurar a garantia do produto.

4.12 HIDROSSANITÁRIO/DRENAGEM CONDICIONADOR DE AR

4.12.1 Dados Gerais da Obra

Edificação	Área (m²)
Espelho d'água	85,13 m²
Guarita UDR	24,48m²
Guarita / Sanitários	58,38 m²
Bicicletário / Pets	450,80 m²
Total	**618,79 m²**

Quadro de áreas

4.12.2 Equipe técnica

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não

podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Além disso a empresa contratada deverá manter permanentemente na obra um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

Esses profissionais disponibilizados devem fazer parte da administração geral da empresa contratada, não sendo objeto de custeio e medição específica.

4.12.3 Identificação e descrição dos serviços (especificação) de materiais e equipamentos a incorporar a obra em conformidade com a planilha:

Lista de símbolos e abreviaturas

- Espessura chapa metálica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Cv – Cavalo Vapor de Potência

DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

Kpa – Unidade de Pressão expressa e QuiloPascal.

LED – Light Emitting Diode

m – Metros.

m³ – Volume em metros cúbicos.

m³/h – Vazão em metros cúbicos por hora

mm – Milímetros.

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação.

Ø – Diâmetro.

PMJ – Prefeitura Municipal de Joinville

4.12.4 Normas de execução:.

As instalações serão executadas respeitando-se as instruções técnicas das normas da ABNT para cada caso detalhadas no Projeto anexo. As normas baseadas foram:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: Instalações prediais de água fria e água quente. Rio de Janeiro,2020.
2. _____. NBR 5648: Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC. Rio de Janeiro, 2018.
3. _____. NBR 5680: Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização. Rio de Janeiro, 1977.

item. _____. NBR 5688: Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação. Rio de Janeiro, 2018.
5. _____. NBR 6502: Rochas e solos. Rio de Janeiro, 2022.
6. _____. NBR 8160: Instalações prediais de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1999.
7. _____. NBR 8890: Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários. Rio de Janeiro, 2020.
8. _____. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.
9. _____. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.
10. _____. NBR 15645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto. Rio de Janeiro, 2020.
11. _____. NBR 17015: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis. Rio de Janeiro, 2023.
12. LOPES, F. H. Y.; RAMOS, D. A. Comparação das equações de chuvas na área urbana de Joinville – SC. 2006. 42 p. Relatório técnico – Prefeitura Municipal de Joinville – Secretaria de Infra-Estrutura Urbana – Unidade de Drenagem, Joinville, 2006.
13. WESCHENFELDER, A. B.; PICKBRENNER, K.; PINTO, E. J. DE A.; Atlas Pluviométrico do Brasil; Equações Intensidade-Duração-Frequência (Desagregação de Precipitações Diárias). Município: Joinville, Estação Pluviográfica: Primeiro Salto do Cubatão Código 02649060 e Estação Pluviométrica: Joinville (RVPSC) Código 02648014. Porto Alegre: CPRM, 2014
14. BACK, A. J.; SOUZA, G.S.; PANATTO, M. P. Chuvas intensas para dimensionamento de calhas e condutores pluviais no estado de Santa Catarina. Florianópolis, EPAGRI:2023.

4.12.5 Descrição e especificação:

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT.

A Construtora deverá entregar a instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também à mesma, o fornecimento de todos aos materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste Memorial ou Projeto.

4.12.6 Materiais para água fria:

Tubos e conexões

Serão de PVC rígido soldável para água fria.

Registros

Os registros de gaveta e pressão serão com corpo em metal.

Metais

Conforme especificação da arquitetura.

4.12.7 Materiais para esgoto sanitário

Tubos e conexões

Serão de PVC rígido branco com junta elástica para esgoto.

Caixas sinfonadas e ralos

Serão em PVC, monobloco, com bujão para limpeza, com grelha branca e porta grelha de acabamento adequado ao local de instalação.

Aparelhos

Conforme especificação da arquitetura.

4.12.8 Materiais para drenagem

Tubos e conexões

Serão de PVC rígido soldável para água fria.

4.12.9 Especificação serviços

São vedadas a passagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidárias e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, as tubulações, tanto de água, quanto de esgoto deverão ser vedados com bujões ou caps nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

4.12.9.1 Instalações de água fria

As instalações hidrossanitárias a serem executadas serão abastecidas pelas novas ligação a serem feitas, de DN 25 mm.

4.12.9.2 Distribuição

A distribuição de água será feita conforme consta no projeto. Na execução, verificar a possível interferência com pilares.

4.12.9.3 Testes

Todas as tubulações deverão ser testadas antes de concluídos os serviços de alvenaria, colocação de gesso, piso e colocação dos azulejos onde especificado conforme projeto arquitetônico de forma a permitir a correção de vazamentos ou outros defeitos, caso existam.

Todos os pontos de saída de água deverão ser plugados para a execução dos testes, além de evitar que se estraguem as roscas das conexões, bem como entupimentos quando da colocação dos azulejos

As pressões dos testes serão as recomendadas pelas Normas Brasileiras. As tubulações nas paredes serão embutidas.

4.12.9.4 Execução de juntas soldáveis

a) Lixar as superfícies a serem soldadas utilizando lixa adequada;
b) Observar que o encaixe deve ser bastante justo, quase impraticável sem o adesivo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;

c) Limpar as superfícies lixadas com Solução Limpadora, eliminando impurezas e gorduras.

d) Distribuir uniformemente o adesivo com um pincel ou o bico da própria bisnaga nas bolsas e nas pontas a serem soldadas a superfícies tratadas;

e) Encaixe de uma vez as extremidades à serem soldadas, promovendo, enquanto encaixar, um leve movimento de rotação entre as peças 1/4 volta até que atinjam a posição definitiva. Encaixar as partes e remover qualquer excesso de adesivo e espere 1 hora para encher a tubulação de água e 12 horas para fazer o teste de pressão.

4.12.9.5 Fixações

As fixações para tubos de PVC soldáveis no teto ou na parede deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos. Caso existam pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Os apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção. Os mesmos deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5 cm e um ângulo de abraçamento de 180°, isto é, envolvendo a metade inferior do tubo, inclusive acompanhando a sua forma.

Nos sistemas de apoio apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica. Não serão permitidas fixações de tubos no teto, feitas com arame ou PVC.

4.12.9.6 Esgoto sanitário

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedarem a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera. Essa ventilação deve ser prolongada até pelo 30 cm acima do telhado.

4.12.9.7 Execução das juntas elásticas

Antes da execução das juntas, verifique se todos os materiais necessários já estão reunidos no local da obra:- anéis de borracha, pasta lubrificante, trena ou metro, lápis.

Limpar a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa.

Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo.

Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.

Encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

4.12.9.8 Coleta de esgotos sanitários

Foi projetado um sistema, no qual, todos os efluentes serão coletados por tubulações e conduzidos para rede de esgoto a ser implantada.

Toda instalação de esgoto e ventilação deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas as exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma acha-se suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

4.12.9.9 Detalhes construtivos

Os despejos dos equipamentos sanitários serão captados obedecendo-se todas as indicações apresentadas nos detalhes de esgoto, utilizando-se todas as conexões previstas no projeto, não se permitindo esquentes nas tubulações sob quaisquer pretextos.

Os tubos e conexões do sistema de esgoto sanitário serão de PVC série normal, ponta e bolsa para os ramais, sub-ramais e rede.

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda

de lubrificante indicado dos materiais adquiridos.

Os vasos sanitários serão auto-sifonadas e os demais equipamentos sanitários, tais como lavatórios, mictórios, pias e tanques, serão sifonados através da utilização de sifões apropriados e de caixas sifonadas, conforme indicação nas plantas.

4.12.9.10 Drenagem do condicionador de ar

Nos condicionadores de ar haverá tubo dreno, feito com tubulação de diâmetro 20 em PVC soldável. O deságue será feito no terreno/jardim, que por sua vez conduzirá para sumidouros que conduzem para a rede de drenagem. O detalhe da drenagem do jardim constará em projeto específico.

4.12.9.11 Espelho d'água

O espelho d'água será alimentado por uma tubulação de DN 50mm, que sai da caixa reguladora de nível. A água será circulada pela bomba, através de 2 tubulações de 50mm. Bomba com potência de 1/3 cv, e filtro para 5000 litros. O nível será controlado por caixa reguladora de nível. Bomba e filtro ficará na casa de máquinas. A caixa reguladora de nível ficará no local indicado em planta. Ficarão ocultos pela tampa em deck.

4.12.9.12 Laudos e ensaios

Os laudos e ensaios a serem apresentados devem seguir os preceitos da NBR 13752:1996, em seu capítulo 6 – Apresentação de laudos. Considerando, principalmente, mas não somente, os seguintes itens constantes:

a) indicação da pessoa física ou jurídica que tenha contratado o trabalho e do proprietário do bem objeto da perícia;
b) objetivo da perícia;
c) metodologia empregada para o ensaio;
d) material empregado, constando número de série dos aparelhos e data de última aferição por laboratório reconhecido (o fiscal pode solicitar documentação para comprovação da aferição);
e) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados;
f) relato e data da vistoria, com as devidas caracterizações do sistema laudado;
g) diagnóstico da situação encontrada, com tabela comparativa entre o resultado encontrado e o exigido pelas NBRs e IN do respectivo sistema;
h) conclusão final, indicando se o sistema foi aprovado ou não.
i) memórias de cálculo, resultados de ensaios e outras informações relativas à sequência utilizada no trabalho pericial;
j) nome, assinatura, número de registro no CREA e credenciais do perito de engenharia;
k) número da ART/RRT do presente laudo;
l) demais informações que o fiscal achar necessário para o devido entendimento e delimitação do laudo.

Deve ser apresentado a ART/RRT de execução/ instalação de todos os sistemas, e o devido laudo comprovando a adequada pressão do sistema hidráulico e o escoamento satisfatório do sistema de esgoto, sem custos para o contratante.

4.12.13 Subcontratação

Sem subcontratação

4.13 HIDROSSANITÁRIO (LIGAÇÃO)

4.13.1 Dados Gerais da Obra

REDE	Comprimento (m)
Rede de água	751,54m
Rede de esgoto	1151,01m

Quadro de áreas

4.13.2 Equipe técnica

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra,

fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Além disso a empresa contratada deverá manter permanentemente na obra um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

Esses profissionais disponibilizados devem fazer parte da administração geral da empresa contratada, não sendo objeto de custeio e medição específica.

4.13.3 Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:

Lista de símbolos e abreviaturas

- Espessura chapa metálica.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Cv – Cavalo Vapor de Potência

DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

Kpa – Unidade de Pressão expressa e QuiloPascal.

LED – Light Emitting Diode

m – Metros.

m3 – Volume em metros cúbicos.

m3/h – Vazão em metros cúbicos por hora

mm – Milímetros.

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação.

Ø – Diâmetro.

PMJ – Prefeitura Municipal de Joinville

4.13.4 Normas de execução

As medidas deverão ser conferidas in loco. No caso de divergência, consultar o autor do projeto.

As instalações serão executadas respeitando-se as instruções técnicas das normas da ABNT para cada caso detalhadas no Projeto anexo. As normas baseadas foram:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5648: Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC. Rio de Janeiro, 2018.
2. _____. NBR 5680: Tubos de PVC rígido – dimensões – Padronização. Rio de Janeiro, 1977.
3. _____. NBR 6502: Rochas e solos. Rio de Janeiro, 2022.
4. _____. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.
5. _____. NBR 17015: Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis. Rio de Janeiro, 2023.

4.13.5 Descrição e especificação

Os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas da ABNT.

A Construtora deverá entregar a instalação em perfeito estado de funcionamento, cabendo também à mesma, o fornecimento de todos aos materiais complementares necessários, mesmo que não tenham sido especificados neste Memorial ou Projeto.

4.13.6 Determinação de consumo

4.1 Água fria

As redes UDR, SED, EPAGRI já são existentes, sem necessidade de ampliação. Ou seja, a alimentação existente já supre. A rede PDO será ligação nova. Estimou-se em horários de pico, uma vazão de 0,60 m3/h. No tudo de PEAD DN 25mm, isto dará uma perda de carga de 0,0187m/m. Sendo que a tubulação terá uma perda de carga de 10,1 mca, com v = 0,49m/s.

4.2 Esgoto

O consumo de esgoto será considerado 80% do consumo de água. Será feito uma ETE pela CAJ, que contemplará o consumo total do parque.

4.13.7 Materiais para água fria

4.13.7.1 Tubos e conexões

Serão de PVC rígido soldável para água fria e em PEAD, conforme discriminado em projeto. O recobrimento mínimo será de 50 cm.

4.13.7.2 Caixas de transição

Serão em concreto, com dimensões de 60x60, profundidade variável; com espessura de 8,0cm, com o objetivo de facilitar o acesso à conexão de junção entre o PEAD e o PVC.

4.13.8 Materiais para esgoto sanitário

4.13.8.1 Tubos e conexões

Serão de PVC rígido ocre com junta elástica para esgoto. O recobrimento será o indicado em planta.

4.13.8.2 Caixa de passagem

Serão em concreto, com dimensões internas de 60x60, profundidade variável; em tijolo de concreto maciço. Fundo em concreto, com o devido direcionamento das calhas, conforme projeto.

4.13.9 Especificação dos serviços

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, as tubulações, tanto de água, quanto de esgoto deverão ser vedados com bujões ou caps nas extremidades correspondentes aos pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

4.13.9.1 Instalações de água fria

Serão 4 redes. Deverão correr na mesma vala. Recobrimento mínimo de 50 cm. A rede será em PEAD, a conexão com a rede existente e saída dos hidrômetros se dará pela caixa de transição.

A rede da Epagri sai do hidrômetro e segue sem derivações até o ponto de entrada atual da Epagri. A mureta de medição existente será demolida após a transferência e a nova rede será conectada à rede existente.

A rede da SED sai do hidrômetro e segue sem derivações até o ponto de entrada atual da SED. A mureta de medição existente será demolida após a transferência e a nova rede será conectada à rede existente.

A rede da UDR sai do hidrômetro e segue até próximo ao ponto da mureta existente, onde ramifica através de um tê de compressão 25x25x25. Primeira ramificação vai até o ponto de entrada atual da UDR. A mureta de medição existente será demolida após a transferência e a nova rede será conectada à rede existente. Segunda ramificação segue em direção aos fundos do terreno até à guarita da UDR, conforme descrito no projeto.

A rede do PDO alimentará os pontos de irrigação, ponto guarita/sanitários, espaço pet, espelho d'água, Administração (casa do coelho) e Palácio das Orquídeas (Parque 25 de Julho) em si. Saindo do hidrômetro, primeira, segunda e terceira derivação para alimentação de irrigação, através de tê de compressão 25x25x25. Segue até o ponto da guarita/ sanitários, onde ramifica através de um tê de compressão 25x25x25. Segue até a próxima derivação, onde ramifica através de um tê de compressão 25x25x25 que alimenta espaço pet/bicicletário. Seguindo em direção aos fundos do terreno até a próxima derivação para irrigação, onde ramifica através de um tê de compressão 25x25x25. Seguindo em direção aos fundos do terreno até próximo ao ponto da praça, onde ramifica através de um tê de compressão 25x25x25, alimentando a praça. Seguindo em direção aos fundos do terreno até próximo ao ponto da Administração (casa do coelho), onde ramifica através de um tê de compressão 25x25x25, alimentando a Administração (casa do coelho). Seguindo em direção aos fundos do terreno até o Palácio das orquídeas (PDO), conforme apresentado no projeto.

A troca dos hidrômetros deve ser programada juntamente com a fiscalização e com todos os setores impactados diretamente (UDR, SED, EPAGRI, obra do PDO). Quando da desconexão dos hidrômetros existentes as tubulações já deverão estar até eles, e prontas para serem conectadas às redes existentes, conforme descrito acima e no projeto. Redes UDR, SED, EPAGRI será troca de cavalete. Rede PDO será ligação nova. Responsabilidade da contratada solicitar/ programas as trocas/ ligação.

4.13.9.2 Testes

Todas as tubulações deverão ser testadas antes de iniciar os serviços de pavimentação, de forma a permitir a correção de vazamentos ou outros defeitos, caso existam. Todos os pontos de saída de água deverão ser plugados para a execução dos testes. As pressões dos testes serão as recomendadas pelas Normas Brasileiras.

4.13.9.3 Esgoto sanitário

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedarem a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedirem a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

4.13.9.4 Execução das juntas elásticas

Antes da execução das juntas, verifique se todos os materiais necessários já estão reunidos no local da obra:- anéis de borracha, pasta lubrificante, trena ou metro, lápis.

Limpar a ponta e a bolsa do tubo e acomode o anel de borracha na virola da bolsa. Marcar a profundidade da bolsa na ponta do tubo. Aplicar a pasta lubrificante no anel e na ponta do tubo. Não usar óleo ou graxa, que poderão atacar o anel de borracha. Faça um chanfro na ponta do tubo para facilitar o encaixe.

Encaixar a ponta chanfrada do tubo no fundo da bolsa, recue 5mm no caso de tubulações expostas e 2mm para tubulações embutidas, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para a dilatação da junta.

4.13.9.5 Coleta de esgotos sanitários

Será executada a tubulação para condução do esgoto, por gravidade. Devido a isso, importante respeitar as cotas de fundo. Despejará no sistema da estação de tratamento que será executada juntamente nessa etapa. Atentar para o cronograma, pois a ligação das edificações existentes só poderão acontecer após a ETE estar em pleno funcionamento. Na caixa de passagem que irá receber o esgoto do anexo 01 será deixado uma ligação para receber o esgoto vindo da área dos fundos a ser construída.

A tubulação do emissário vindo da etapa 03 ficará com a tubulação de entrada fechada com cap, para não receber carga nenhuma. Haverá uma caixa de passagem para facilitar a ligação posterior. Essa tubulação é para receber o esgoto vindo da área a ser construído posteriormente.

Toda instalação de esgoto deve antes de entrar em funcionamento, ser inspecionada e ensaiada, a fim de que seja verificada a obediência de todas as exigências da NBR-8160 da ABNT.

Após concluída a instalação das tubulações e antes da realização dos ensaios, deve ser verificado que a mesma acha-se suficiente fixada e que nenhum material estranho tenha sido deixado no seu interior.

Depois de feita a inspeção final e antes da pavimentação, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

4.13.9.6 Laudos e ensaios

Os laudos e ensaios a serem apresentados devem seguir os preceitos da NBR 13752:1996, em seu capítulo 6 – Apresentação de laudos. Considerando, principalmente, mas não somente, os seguintes itens constantes:

a) indicação da pessoa física ou jurídica que tenha contratado o trabalho e do proprietário do bem objeto da perícia;
b) objetivo da perícia;
c) metodologia empregada para o ensaio;
d) material empregado, constando número de série dos aparelhos e data de última aferição por laboratório reconhecido (o fiscal pode solicitar documentação para comprovação da aferição);
e) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados;
f) relato e data da vistoria, com as devidas caracterizações do sistema laudado;
g) diagnóstico da situação encontrada, com tabela comparativa entre o resultado encontrado e o exigido pelas NBRs e IN do respectivo sistema;
h) conclusão final, indicando se o sistema foi aprovado ou não.
i) memórias de cálculo, resultados de ensaios e outras informações relativas à sequência utilizada no trabalho pericial;
j) nome, assinatura, número de registro no CREA e credenciais do perito de engenharia;
k) número da ART/RRT do presente laudo;
l) demais informações que o fiscal achar necessário para o devido entendimento e delimitação do laudo.

Deve ser apresentado a ART/RRT de execução/ instalação de todos os sistemas, e o devido laudo comprovando a adequada pressão do sistema hidráulico e o escoamento satisfatório do sistema de esgoto, sem custos para o contratante.

4.13.8 Subcontratação

Sem subcontratação.

4.14 PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIOS

Os projetos de sistema de combate e prevenção de incêndios, constam nas respectivas pranchas de projeto, onde são contemplados os itens a seguir:

- Subestação;
- Unidade de Desenvolvimento Rural;
- Guarita;

4.14.1 Condições gerais

Lista de símbolos e abreviatura

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- BSP – Padrão da rosca da conexão.
- CAF – Comissão de Acompanhamento e Fiscalização dos projetos de investigação e desenvolvimento associados aos grandes contratos públicos.
- CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.
- CO2 – Gas Carbônico.
- Cv – Cavalo Vapor de Potência.
- DAT – Divisão de Atividades Técnicas.
- db – Decibel.
- db/m – Unidade de medida de potência.
- DIN – Deutsches Institut für Normung e.V.
- f.p.p – Unidade que expressa a quantidade de fios por polegada.
- GLP – Gás liquefeito de petróleo.
- GN – Gás natural.
- H – Hidrante.
- IN – Instrução Normativa.
- INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.
- Kg – Unidade de medida em quilograma-força.
- Kgf/cm2 – Unidade de medida em quilograma-força por centímetro qudrado.
- IP20 – Proteção contra Infiltração
- Kpa – Unidade de Pressão expressa em QuiloPascal.
- LED –Light Emitting Diode.
- LUX – Unidade de Iluminação.
- Lumens – Unidade de medida de Fluxo Luminoso.
- m – Metros.
- m3 – Volume em metros cúbicos.
- m.c.a – Pressão hidráulica expressa em metros de coluna de água.
- mm – Milímetros.
- m3/h – Vazão em metros cúbicos por hora.
- NBR – Norma Brasileira de Regulamentação.
- NCA – Anunciador de Controle de Rede.
- NSCI/94 – Normas de Segurança Contra Incêndios, Decreto Estadual no 4.909, de 18 Out 1994.
- PN20 – Pressão Nominal de trabalho de 20 bar.
- PPCI – Plano de Prevenção Contra Incêndio.
- PN – Pressão Nominal de trabalho expressa em bar.
- PQS – Pó Químico Seco.
- PVC – Policloreto de polivinila.
- RTI – Reserva Técnica de Incêndio.
- SAE 1040 – Classificação do aço Carbono segundo a SAE (Society of Automotive Engineers - EUA) conforme a sua composição.
- SHP – Sistema Hidráulico Preventivo.
- SMD – Surface Mount Device.
- V(volt) – Unidade de tensão elétrica.
- VDC – Voltagem de Corrente Contínua.
- # – Espessura chapa metálica.

- Ø – Diâmetro.
- oC – Grau medido em Celsius.

4.14.2 Normas de execução

As instalações serão executadas respeitando-se o projeto aprovado junto ao corpo de bombeiros anexo e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina e normas da ABNT pertinentes para cada caso. As normas e literatura consultadas para confecção deste memorial são:

- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. IN 01 – Da Atividade Técnica. Florianópolis, 2022.
- IN 03 – Carga de Incêndio. Florianópolis, 2020.
- IN 05 – Edificações Existentes. Florianópolis, 2022.
- IN 06 – Sistema Preventivo por Extintores. Florianópolis, 2022.
- IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo. Florianópolis, 2022.
- IN 08 – Instalação de Gás Combustível (GLP & GN). Florianópolis, 2022.
- IN 09 – Sistema de Saída de Emergência. Florianópolis, 2022.
- IN 11 – Sistema de Iluminação de Emergência. Florianópolis, 2022.
- IN 12 – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio. Florianópolis, 2022.
- IN 13 – Sinalização para Abandono de Local. Florianópolis, 2022.
- IN 18 – Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento. Florianópolis, 2022.
- IN 28 – Brigada de Incêndio. Florianópolis, 2022.
- IN 31 – Plano de Emergência. Florianópolis, 2014.
- IN 34 – Atividades Agropastoris e Silos. Florianópolis, 2014.
- NT 15 – Interpretação do artigo 136 inciso I e II da IN 01. Florianópolis, 2016.
- NT 16 – Altera Anexo B da IN 18. Florianópolis, 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.
- NBR 5419-1: Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais. Rio de Janeiro, 2015.
- NBR 5580: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluídos – Especificação. Rio de Janeiro, 2015.
- NBR 6323: Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – especificação. Rio de Janeiro, 2016.
- NBR 6925: Conexões de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação. Rio de Janeiro, 2016.
- NBR 6943: Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1 para tubulações. Rio de Janeiro, 2016.
- NBR 8133: Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias. Rio de Janeiro, 2010.
- NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.
- NBR 9077: Saída de Emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.
- NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 2013.
- NBR 11861: Mangueira de Incêndio – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1998.
- NBR 12693: Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Rio de Janeiro, 2013.
- NBR 13434-3: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 3: Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: 2018.
- NBR 13714: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000.
- NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 1996.
- NBR 14100: Proteção contra incêndio - Símbolos gráficos para projeto. Rio de Janeiro, 1998.
- NBR 14276: Brigada de incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2006.
- NBR 15808: Extintores de incêndio portáteis. Rio de Janeiro, 2017.
- NBR 15219: Plano de emergência contra incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.
- NBR 16280: Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas – Requisitos. Rio de Janeiro, 2015.
- NBR 16357: Cilindro de aço, sem costura, para fabricação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas com carga de até 10 Kg de CO2 –Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2016.
- NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, 2016.
- NBRISO 10006: Sistemas de gestão da qualidade - Diretrizes para a gestão da qualidade em empreendimentos. Rio de Janeiro, 2006.

- BRASIL, Decreto federal 5296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2004.
- BRASIL, Lei 6496, de 7 de dezembro de 1977. Institui a " Anotação de Responsabilidade Técnica " na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências. Brasília, 1977.
- BRASIL, Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2000.
- BRASIL, Lei 12.378, de 31 de dezembro de 2010. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências. Brasília, 2010.
- CONFEA, Resolução 1.094, de 31 de outubro de 2017. Dispõe sobre a adoção do Livro de Ordem de obras e serviços das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. Brasília, 2017.
- NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Brasília, 2018.
- NR, Norma Regulamentadora Ministério do Trabalho e Emprego. NR-23 – Proteção contra incêndios. Brasília, 2011.

4.14.3 Subestação de energia

4.14.3.1 Dados Gerais da obra

CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL
Conforme a IN 001, classificamos a ocupação como uso K1, classe de risco médio, com carga de incêndio de 400, considerada por similaridade com I-2.

Edificação	Área (m²)
Subestação – térreo	87,18
Total Construído	**87,18 m²**

Quadro de áreas

4.14.3.2 Equipe Técnica

Empresa com profissional qualificado, habilitado com acervo condizente ao serviço a ser executado. Com quantidade de funcionários suficiente para cumprimento do cronograma.

4.14.3.3 Descrição e Especificação

O sistema de Combate e Prevenção a Incêndios para a edificação é composto dos seguintes sistemas preventivos:

- SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES;
- SAÍDA DE EMERGÊNCIA;
- SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA ABANDONO DE LOCAL;
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;

4.14.3.4 Sistema Preventivo por extintores

O projeto previu a instalação dos tipos de extintores de incêndio a seguir relacionados, sendo que os valores indicados entre parênteses representam os valores mínimos de capacidade, para que se constitua uma unidade extintora em conformidade com as normas da ABNT e do Corpo de Bombeiros Militares de Santa Catarina (CBMSC):

- Gás carbônico - CO2 (10B :C – 6Kg)

Os extintores serão distribuídos em conformidade com o apresentado nos desenhos do projeto, de forma a permanecerem o mais equidistantes possível e alocados de maneira que o operador não percorra uma distância superior a 30 m para o risco médio.

Para os extintores em rota de fuga acessível indicada em projeto, os mesmos devem ser instalados em suporte de piso com sinalização anexa ao suporte conforme planta de detalhes.

Todos os extintores deverão possuir obrigatoriamente a identificação ou selo de conformidade do órgão de certificação credenciado pelo INMETRO, devem estar lacrados e com data de validade em dia.

O grau da capacidade extintora deve ser facilmente localizada nos rótulos dos extintores de incêndio.

Extintores de Gás carbônico (CO2)

- Deverão ser do tipo portátil de gás carbônico (CO2), com capacidade individual de 6Kg;
- Capacidade extintora 10B: C, com selo de conformidade ABNT, fabricados e identificados segundo os padrões fixados pela NBR 15808 (ABNT);
- Cor vermelha.

Suporte tripé solo para extintor (4 kg e 6Kg) com haste de sinalização

- Deverá ser metálico pintado na cor vermelha com haste e sinalização fixada no suporte;
- A sinalização deve conter a palavra “EXTINTOR” e informar o tipo do agente extintor daquela unidade;
- Possuir capacidade para extintores de 4 kg e 6kg.

4.14.3.5 Saídas de emergência

Para a edificação foram previstas saídas de emergência para abando no local considerando o disposto na IN 09:2014.

O dimensionamento das saídas de emergência foi feito observando as orientações na IN 09 considerando os parâmetros N = número de unidades de passagem, P = população e Ca = Capacidade da unidade de passagem. O dimensionamento detalhado pode ser acessado no memorial de cálculo presente na respectiva planta.

Em todas as rotas de fuga devem ser instalados os sistemas de iluminação e sinalização de emergência para abandono conforme detalhado no PPCI.

4.14.3.6 Sistema de sinalização para abandono de emergência e combate a incêndios

Com o fim de orientar as ações de combate a incêndio e facilitar a localização das rotas de saída para o exterior da edificação, cada porta possuirá afixada no teto ou na parede placa com indicação de saída de emergência com fluxo luminoso onde estará inscrita a palavra: “SAÍDA”, além de placas indicativas do sentido de orientação de rota de fuga a serem implantadas na circulação cujas dimensões devem seguir os detalhes e indicações do projeto e instaladas segundo a orientação abaixo:

I – A sinalização de portas de emergência contendo o texto “SAÍDA” e deverá ser localizada imediatamente acima das portas ou ao lado;

II – Nas rotas de fuga, para indicação de sentido, será afixada no teto, de maneira a permitir ampla visibilidade.

Nos extintores, a sinalização constará de placas verticais, onde todos os extintores possuirão sinalização afixada na parede ou pilar (com exceção para os extintores em suporte de piso que devem seguir o detalhe do projeto), logo acima do mesmo, afastada 20 cm dos mesmos, contendo indicativo do tipo de agente extintor disponível exclusivamente, para orientação de acesso e manuseio do respectivo aparelho extintor.

Cuidados e Manutenção

Para maior vida útil do equipamento, recomenda-se a troca da placa a cada 3 anos. O procedimento auxilia na preservação das características inicias do produto.

Laudos e certificados

Os equipamentos devem atender os requisitos exigidos pela norma NBR 10898:2013.

4.14.3.7 Sistema de sinalização para abandono de emergência

Os blocos autônomos devem possuir fonte de energia com carregador, controles de supervisão e sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

O sistema de iluminação de emergência deve garantir a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejado e cumprir o objetivo. O sistema não poderá ter uma autonomia menor que 1 hora de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial.

Deve garantir um nível mínimo de iluminação no piso de 5 lux em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos), e 150 lux nas rotas de fuga acessíveis conforme preconiza a NBR 9050 devidamente indicados em projeto.

Cuidados e Manutenção

Para maior vida útil do equipamento, recomenda-se a descarga da bateria a cada 3 meses. O procedimento auxilia na preservação das características inicias do produto.

Laudos e certificados

Os equipamentos devem atender os requisitos exigidos pela norma NBR 10898:2013.

Luminárias 2200 lumens

- Composta de Lâmpadas em LED SMD de alto brilho e dois faróis;
- Possuir botão de teste para simular o seu funcionamento e verificar a bateria;

- Sensores e lentes em acrílico;
- LED indicativo de funcionamento e recarga;
- Faróis individuais e ajustáveis 180°;
- Interruptor de modo ligado / desligado;
- Conter entrada 12 VDC e cabo de energia;
- Bateria de lítio recarregável e selada com vida útil de 200 ciclos ou superior;
- Grau de Proteção: IP20 (uso interno);
- Saída bivolt automática (127V e 220V);
- Atender os requisitos da NBR 10898:2013.
- Fluxo luminoso igual ou superior a 2200 lumens;
- Autonomia de no mínimo 1 hora;
- Deve estar em circuito elétrico exclusivo para os sistemas de emergência.
- Deve ser fornecida com suporte, rodízios, parafusos e gabarito para instalação.

4.14.3.8 Interferência com arquitetura

Sem interferências

4.14.3.9 Infraestrutura elétrica

A infraestrutura elétrica para alimentação dos dispositivos de prevenção e combate a incêndio deve seguir as diretrizes do projeto elétrico específico.

4.14.3.10 - Habite-se dos bombeiros

A aceitação final do sistema de combate a incêndio só poderá ocorrer após a entrega do certificado de habite-se pela empresa, e finalização do período de testes e comissionamento. A documentação para habite-se dos bombeiros deverá ser obrigação da empresa contratada, devendo esta providenciar a documentação e o pagamento das devidas taxas para incluindo, mas não se limitando, à taxa de habite-se (se houver cobrança pelos bombeiros), taxas para gerar ART e/ou laudos, sem custos para a contratante.

Laudos e ensaios

Os laudos e ensaios a serem apresentados devem seguir os preceitos da NBR 13752:1996, em seu capítulo 6 – Apresentação de laudos. Considerando, principalmente, mas não somente, os seguintes itens constantes:
a) indicação da pessoa física ou jurídica que tenha contratado o trabalho e do proprietário do bem objeto da perícia;
b) objetivo da perícia;
c) metodologia empregada para o ensaio;
d) material empregado, constando número de série dos aparelhos e data de última aferição por laboratório reconhecido (o fiscal pode solicitar documentação para comprovação da aferição);
e) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados;
f) relato e data da vistoria, com as devidas caracterizações do sistema laudado;

g) diagnóstico da situação encontrada, com tabela comparativa entre o resultado encontrado e o exigido pelas NBRs e IN do respectivo sistema;
h) conclusão final, indicando se o sistema foi aprovado ou não.
i) memórias de cálculo, resultados de ensaios e outras informações relativas à sequência utilizada no trabalho pericial;
j) nome, assinatura, número de registro no CREA e credenciais do perito de engenharia;
k) número da ART/RRT do presente laudo;
l) demais informações que o fiscal achar necessário para o devido entendimento e delimitação do laudo.

Os principais laudos a serem apresentados, (conforme a instalação) segundo a IN 01 são:
a) Laudo do ensaio de mensuração do nível de luminosidade para o sistema de iluminação de emergência e sinalização para abandono de local;
b) Laudo de inspeção e instalação dos extintores.

Além disto, deve ser apresentado a ART/RRT de execução/ instalação de todos os sistemas preventivos. Os laudos e as devidas ARTs deverão ser fornecidos sem custos para a contratante.

4.14.4 Unidade de Desenvolvimento Rural

4.14.4.1 Dados Gerais da Obra

CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL

Conforme a IN 001, classificamos a ocupação como uso misto, classe de risco médio.

Edificação	Área (m²)
Centro de eventos – térreo	855,65
Administração pública - superior	337,92
Administração pública	204,98
Total Construído	**1398,55 m²**

Quadro de áreas

4.14.4.2 Equipe Técnica

Empresa com profissional qualificado, habilitado com acervo condizente ao serviço a ser executado. Com quantidade de funcionários suficiente para cumprimento do cronograma.

4.14.4.3 Descrição e Especificação

O sistema de Combate e Prevenção a Incêndios para a edificação é composto dos seguintes sistemas preventivos:

- SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES;
- SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO;
- INSTALAÇÕES DE GÁS E COMBUSTÍVEL;
- SAÍDA DE EMERGÊNCIA;
- SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA ABANDONO DE LOCAL;
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO;
- DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIOS;
- ALARME DE INCÊNDIO;

4.14.4.4 Sistema Preventivo por extintores

O projeto previu a instalação dos tipos de extintores de incêndio a seguir relacionados, sendo que os valores indicados entre parênteses representam os valores mínimos de capacidade, para que se constitua uma unidade extintora em conformidade com as normas da ABNT e do Corpo de Bombeiros Militares de Santa Catarina (CBMSC):

- Pó químico seco (20B :C – 6Kg)

Os extintores serão distribuídos em conformidade com o apresentado nos desenhos do projeto, de forma a permanecerem o mais equidistantes possível e alocados de maneira que o operador não percorra uma distância superior a 30 m para o risco médio.

Para os extintores em rota de fuga acessível indicada em projeto, os mesmos devem ser instalados em suporte de piso com sinalização anexa ao suporte conforme planta de detalhes.

Todos os extintores deverão possuir obrigatoriamente a identificação ou selo de conformidade do órgão de certificação credenciado pelo INMETRO, devem estar lacrados e com data de validade em dia.

O grau da capacidade extintora deve ser facilmente localizada nos rótulos dos extintores de incêndio.

Extintores de Incêndio de Pó Químico

- Deverão ser do tipo portátil de pó químico seco (PQS), com capacidade individual de 6Kg;
- Capacidade extintora 20B: C, com selo de conformidade ABNT, fabricados e identificados segundo os padrões fixados pela NBR 15808 (ABNT);
- Cor vermelha.

Suporte tripé solo para extintor (4 kg e 6Kg) com haste de sinalização

- Deverá ser metálico pintado na cor vermelha com haste e sinalização fixada no suporte;
- A sinalização deve conter a palavra “EXTINTOR” e informar o tipo do agente extintor daquela unidade;
- Possuir capacidade para extintores de 4 kg e 6kg.

4.14.4.5 - Sistema hidráulico preventivo

Descrição técnica do sistema hidráulico preventivo

No empreendimento deverá ser instalado sistema hidráulico preventivo de combate e prevenção contra incêndio composto por hidrantes de combate e hidrante de recalque com rede em ferro galvanizado aérea e aparente.

A reserva de água para alimentação do sistema hidráulico preventivo de incêndio está instalada em reservatório próximo à edificação, com projeto específico, e será por sistema de gravidade.

O dimensionamento do SHP está baseado no caminhamento da tubulação indicado em planta baixa e detalhe isométrico da rede. O SHP prevê a utilização de dois hidrantes simultaneamente. A tubulação a ser utilizada será em ferro galvanizado com diâmetro especificado em projeto.

A reserva técnica de 5 m³ a ser instalada atende a IN 07, tabela 4. O reservatório deve possuir acesso para limpeza e manutenção/inspeção.

Na saída dos reservatórios, a tubulação de abastecimento da rede deve conter registro de gaveta para manutenção e válvula de retenção no mesmo diâmetro da tubulação, instalados de modo a facilitar o acesso, exame visual e a manutenção.

Todas as peças de conexão, registros, válvulas e demais componentes instalados na rede de hidrantes deve ter o mesmo diâmetro da tubulação da rede.

Para as instalações na rede, o abrigo de mangueiras deve ter dimensões adequadas ao acondicionamento conforme detalhe em planta no projeto PPCI e para o manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e hidrante.

Os abrigos terão forma paralelepipedal, com as dimensões mínimas de 90cm de altura, por 70cm de largura, por 20cm de profundidade para os hidrantes.

As portas dos abrigos deverão dispor de viseiras de vidro com a inscrição “INCÊNDIO”, em letras vermelhas com as dimensões mínimas: traço de 5,0 mm e moldura de 3 x 4 cm.

A porta do abrigo deverá possuir dispositivos para ventilação, de modo a evitar o desenvolvimento de fungos e/ou líquens no interior dos abrigos.

A porta do abrigo poderá ser em vidro, com espessura máxima de 3mm, e a ventilação, deverá ser igual ou superior a 10% da área envidraçada.

Os abrigos de mangueiras não poderão ser dotados de dispositivos de fechamento à chave.

Para os hidrantes instalados no edifício, devem ser instaladas mangueiras tipo II (ABNT) NBR 11861. A mangueira tipo II destina-se a edifícios comerciais e industriais com pressão máxima de trabalho de 1.370 kPa (14kgf/cm²).

As mangueiras foram previstas de modo que o caminhamento máximo para as linhas de mangueiras será de 30m (2x15m).

Os diâmetros das mangueiras são de 40 mm para os hidrantes de risco leve e os esguichos com diâmetro de Ø½”.

As mangueiras devem ser flexíveis, de borracha, com um reforço têxtil, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances e deverão estar acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

A resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150 mca (15 kgf/cm²) e foi dimensionada de modo a proporcionar as pressões e vazões exigidas pela norma nos hidrantes hidraulicamente menos favoráveis. As conexões e peças do sistema devem suportar a mesma pressão prevista para a tubulação.

Todas as tubulações deverão ser rigidamente fixadas às paredes e estruturas por meio de suportes, braçadeiras, mãos francesas, etc, espaçadas no máximo a cada 3m.

O sistema deve ser dotado de dispositivo de recalque, consistindo em um prolongamento da tubulação principal com diâmetro de 2 ½” .

O hidrante de recalque deve ser instalado na fachada leste do edifício, em uma altura mínima de 60 cm e máxima de 150 cm em relação ao nível da calçada com placa de sinalização conforme indicado no detalhe especifico no projeto de PPCI.

O hidrante de recalque é utilizado pelo corpo de Bombeiros para bombear água para dentro da instalação predial no momento de combate a incêndio, devendo, por isso, a tubulação de saída do reservatório para abastecimento do SHP ser dotada de registro de gaveta ou registro de esfera (para manutenção do sistema) e de válvula de retenção (para bloquear o recalque), ambas no mesmo diâmetro da tubulação.

As tubulações, conexões e válvulas do SHP devem ser pintadas na cor vermelha.

Ficarão ao encargo do instalador as providências necessárias à obtenção do Atestado de Vistoria Final junto ao Corpo de Bombeiros, e, em caso de alteração, o devido As Built, sem custos para o contratante.

4.14.4.6 Especificações técnicas materiais sistema hidráulico preventivo

Abrigos de mangueiras

- suporte simples para mangueiras tipo basculante em chapa de aço carbono # 20 com acabamento em esmalte sintético, nas dimensões 550 mm x 555 mm x 110 mm;
- Registro globo angular 45º em bronze com volante em alumínio, entrada Ø= 2 1/2” com rosca fêmea 11 F.p.p., saída Ø=2 1/2” com rosca macho 5 F.p.p. e pressão de serviço 16kgf/cm;
- adaptador de engate rápido storz em latão para saída de Registro, no diâmetro Ø=2 1/2” com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão STORZ Ø = 1 1/2” ² para os hidrantes simples;
- Esguicho tipo jato pleno em latão, entrada de Ø=1 1/2” STORZ e requinte de ½”.

- chave para conexão storz, em latão no diâmetro Ø=1.1/2” presa no fundo do armário através de corrente com elo soldado;
- Mangueiras de Incêndio Tipo II com revestimento interno de borracha sintética de alta resistência, revestidas externamente com reforço têxtil de alta tenacidade, empatadas com uniões tipo engate rápido, pressão de teste 28 kgf/cm², com 30m de comprimento (2 x 15m) e diâmetro Ø 1.½”. As mangueiras serão compostas por junta de união tipo rosca x storz em latão fundido com acoplamento interno e guarnição de borracha devendo ser identificadas nas duas extremidades com:

Ø NOME OU MARCA DO FABRICANTE

Ø NÚMERO DA NORMA (NBR 11861)

Ø TIPO DE MANGUEIRA

Ø MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO

As mangueiras devem atender a NBR 11861 e possuir Marca de conformidade da ABNT com certificação do INMETRO, atendendo as pressões indicadas abaixo:

a) Pressão de Trabalho: 1370 kPa (14kgf/cm²).

b) Pressão de Prova: 2745 kPa (28kgf/cm²).

c) Pressão de Ruptura: 4120 kPa (42kgf/cm²).

Tubulações e conexões

Tubulações em ferro galvanizado, com diâmetro 65 mm (Ø2 1/2”), possuir certificado de conformidade com a ABNT 5580. Conexões BSP: Tê para Hidrante, diâmetro 65mm, em ferro galvanizado, Joelho 90º. Hidrante, diâmetro 65mm, em ferro galvanizado e luva para tubulação, diâmetro de 65mm, a cada 6m, em ferro galvanizado, entre outras conexões que se façam necessárias, que devem estar de acordo com as normas ABNT NBR 6943, NBR 6925, NBR 8133 e NBR 6323.

- ***Válvulas e Registros (devem possuir certificado de conformidade com a ABNT e INMETRO)***
- ***Fixações, suportes, braçadeiras, porcas e arruelas:***

  Metálicos, pré-fabricados, galvanizadas a fogo.

NOTAS GERAIS:

a) Antes da montagem dos tubos e acessórios de tubulação, devem ser retirados toda a sujeira e óleos existentes, assim como rebarbas resultantes das operações de corte e rosca;

b) Após os testes de estanqueidade, as tubulações de ferro galvanizado aparentes e suportes metálicos devem ser pintadas conforme segue: os tubos e conexões de aço preto deverão ser limpos com um jateamento de areia ou outro processo de limpeza, aplicar 2 demãos de tinta anti corrosiva e uma de tinta esmalte na cor vermelha;

c) As juntas com roscas deverão ser vedadas com pasta de silicone “dox” ou fita teflon e as flangeadas vedadas com junta de neoprene 1/16” de espessura ou neoprene e parafusos de aço carbono, tipo pesado com cabeça e porca sextavada, galvanizados.

IMPORTANTE: A empreiteira terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicado nos desenhos, incluindo outros itens necessários à conclusão da obra.

Os materiais de complementação, listados a seguir, serão também de fornecimento da empreiteira, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços:

- Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, material de vedação e roscas, graxa, talco, etc.
- Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

4.14.4.7 Torre de concreto pré-moldada

Caixa d’água elevada, impermeabilizada internamente, cilíndrica em concreto armado pré-moldado, com diâmetro interno de 2,75m e altura total de 15,37m. Esta caixa d’água possui um reservatório com fundo elevado a 2,55m acima do nível do solo com capacidade para 12,48m³ e um segundo reservatório com fundo elevado a 12,80m acima do nível do solo com capacidade para 11,8m³. A caixa d’água será executada em anéis de concreto armado pré-moldado, integralmente atirantados entre si, das fundações à laje de cobertura, com diâmetro interno de 2,75m e altura de 2,50m. Com escada externa fixa vertical tipo marinheiro, gradil de proteção superior, patamares de segurança galvanizados a fogo, portas em alumínio tipo veneziana. Tamanho e local, conforme projeto apresentado.

A fundação será executada in loco, conforme projeto estrutural específico. Necessário executar além do sistema hidráulico preventivo, as instalações hidráulicas, elétricas, que estão em projetos específicos. O planejamento deve constar a execução de todas as instalações para o devido funcionamento do sistema hidráulico preventivo, considerado que o teste de estanqueidade deverá ser feito conforme orientação do fabricante da torre. A torre só será aceita após o teste de estanqueidade for aprovado, bem como, por 3 semanas seguidas; em um dia específico da semana, e antes do início da utilização, verificar o nível dos

reservatórios e o funcionamento das bóias para garantia da estanqueidade e funcionamento.

4.14.4.8 Controle de materiais de acabamento e revestimento

Serão indicados nas plantas baixas os materiais utilizados nos pisos, tetos e paredes existentes e quando necessário, deverá ser feita a substituição para atender as normativas.

Durante a execução das rampas e ou reformas em rotas de fuga os acabamentos informados em projeto devem ser observados e executados conforme indicados em projeto especialmente observados os coeficientes de atrito para as rampas e escadas em rota de fuga (≥ 0,40).

Os materiais utilizados devem seguir os indicados na IN 018:2016, principalmente na NT16:2016. Atenção principalmente nos materiais que solicitam comprovação de alguma propriedade. Esta comprovação deve ser anexada ao PPCI, para apresentação na vistoria.

Não é permitido substituição por material divergente do requerido na NT16:2016.

4.14.4.9 Saídas de emergência

Para a edificação foram previstas saídas de emergência para abando no local considerando o disposto na IN 09:2014.

O dimensionamento das saídas de emergência foi feito observando as orientações na IN 09 considerando os parâmetros N = número de unidades de passagem, P = população e Ca = Capacidade da unidade de passagem. O dimensionamento detalhado pode ser acessado no memorial de cálculo presente na respectiva planta.

Em todas as rotas de fuga devem ser instalados os sistemas de iluminação e sinalização de emergência para abandono conforme detalhado no PPCI.

4.14.4.10 Sistema de sinalização para abandono de emergência e combate a incêndios

Com o fim de orientar as ações de combate a incêndio e facilitar a localização das rotas de saída para o exterior da edificação, cada porta possuirá afixada no teto ou na parede placa com indicação de saída de emergência com fluxo luminoso onde estará inscrita a palavra: “SAÍDA”, além de placas indicativas do sentido de orientação de rota de fuga a serem implantadas na circulação cujas dimensões devem seguir os detalhes e indicações do projeto e instaladas segundo a orientação abaixo:

I – A sinalização de portas de emergência contendo o texto “SAÍDA” e deverá ser localizada imediatamente acima das portas ou ao lado;
II – Nas rotas de fuga, para indicação de sentido, será afixada no teto, de maneira a permitir ampla visibilidade.

Nos extintores, a sinalização constará de placas verticais, onde todos os extintores possuirão sinalização afixada na parede ou pilar (com exceção para os extintores em suporte de piso que devem seguir o detalhe do projeto), logo acima do mesmo, afastada 20 cm dos mesmos, contendo indicativo do tipo de agente extintor disponível exclusivamente, para orientação de acesso e manuseio do respectivo aparelho extintor.

Cuidados e Manutenção

Para maior vida útil do equipamento, recomenda-se a descarga da bateria a cada 3 meses. O procedimento auxilia na preservação das características inicias do produto.

Laudos e Certificados

Os equipamentos devem atender os requisitos exigidos pela norma NBR 10898:2013.

Especificação

- Composta de lâmpadas de LEDs SMD de alto brilho;
- Fluxo luminoso mínimo de 30 lumens;
- Possuir botão teste para simular o seu funcionamento e verificar a bateria;
- LED indicativo de funcionamento e recarga;
- Bateria recarregável e selada com vida útil de 500 ciclos ou superior;
- Interruptor de modo ligado / desligado;
- Grau de Proteção: IP20 (uso interno);
- Saída bivolt automática (127V e 220V);
- Autonomia mínima de 1 hora;
- Dimensões mínimas de 25x16 cm; E letras com traçado de 1 cm em moldura de 4 x 9 cm;
- Possuir fundo branco leitoso e de acrílico;
- As placas devem atender as premissas da ABNT NBR 13434:2018 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- Atender os requisitos da NBR 10898:2013.
- As placas de saídas na rota de fuga acessível podem possuir placas luminosas com a mensagem "SAÍDA" e o símbolo internacional de acessibilidade.
- Deve estar em circuito elétrico exclusivo para os sistemas de emergência.

4.14.4.11 Sistema de iluminação para abandono de emergência

Os blocos autônomos devem possuir fonte de energia com carregador, controles de supervisão e sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

O sistema de iluminação de emergência deve garantir a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejado e cumprir o objetivo. O sistema não poderá ter uma autonomia menor que 1 hora de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial.

Deve garantir um nível mínimo de iluminação no piso de 5 lux em locais com desnível (escadas ou passagens com obstáculos), e 150 lux nas rotas de fuga acessíveis conforme preconiza a NBR 9050 devidamente indicados em projeto.

Cuidados e Manutenção

Para maior vida útil do equipamento, recomenda-se a descarga da bateria a cada 3 meses. O procedimento auxilia na preservação das características inicias do produto.

Laudos e Certificados

Os equipamentos devem atender os requisitos exigidos pela norma NBR 10898:2013.

Luminárias 90 lumens

- Composta de lâmpadas de LEDs SMD de alto brilho;
- Possuir botão teste para simular o seu funcionamento e verificar a bateria;
- LED indicativo de funcionamento e recarga;
- Entrada 12 VDC e cabo de energia;
- Bateria de lítio recarregável e selada com vida útil de 200 ciclos ou superior;
- Interruptor de modo ligado / desligado;
- Grau de Proteção: IP20 (uso interno);
- Saída bivolt automática (127V e 220V);
- Atender os requisitos da NBR 10898:2013.
- Fluxo luminoso igual ou superior a 90 lumens;
- Autonomia de no mínimo 1 hora;
- Deve estar em circuito elétrico exclusivo para os sistemas de emergência.

Deve ser fornecida com suporte, rodízios, parafusos e gabarito para instalação.

Luminárias 2200 lumens

- Composta de Lâmpadas em LED SMD de alto brilho e dois faróis;
- Possuir botão de teste para simular o seu funcionamento e verificar a bateria;
- Sensores e lentes em acrílico;
- LED indicativo de funcionamento e recarga;
- Faróis individuais e ajustáveis 180°;
- Interruptor de modo ligado / desligado;
- Conter entrada 12 VDC e cabo de energia;
- Bateria de lítio recarregável e selada com vida útil de 200 ciclos ou superior;
- Grau de Proteção: IP20 (uso interno);
- Saída bivolt automática (127V e 220V);
- Atender os requisitos da NBR 10898:2013.
- Fluxo luminoso igual ou superior a 2200 lumens;
- Autonomia de no mínimo 1 hora;
- Deve estar em circuito elétrico exclusivo para os sistemas de emergência.

Deve ser fornecida com suporte, rodízios, parafusos e gabarito para instalação.

4.14.4.12 Alarme e detecção

O sistema de alarme tem como funções principais: alertar aos ocupantes de uma determinada área à ocorrência de um sinistro e auxiliar um eventual processo de abandono (evacuação). Ativação desses alarmes pode ser feita tanto de forma automática (detectores de fumaça) pela central bem como de forma manual, através dos acionadores manuais que serão instalados nas circulações da escola de forma a serem rapidamente identificados.

O sistema de alarme e detecção a ser instalado é composto de detectores pontuais de fumaça e termovelocimétricos endereçáveis, acionadores tipo alavanca enderçáveis com avisadores audiovisuais, central de alarme endereçável, roteadores. Serão do tipo wifi, ou seja, sem fio, com funcionamento por

rádiofrequência.

Sua alimentação será por bateria, sendo conectado à energia elétrica apenas a central e o roteador

A detecção de incêndio deverá, para a edificação, ser do tipo endereçável e protocolo de comunicação digital. Os referidos endereços deverão ser individualizados para todos os seus dispositivos, sejam detectores, acionadores manuais, módulos e os demais equipamentos interligados ao sistema de detecção automática de incêndio.

A identificação (endereço) de todos os dispositivos (sensores, detectores, alarmes, etc) deve estar localizada na base fixa do dispositivo, de forma a não ser necessário alterar seu endereço, no caso de substituição.

4.14.4.13 Avisadores áudio-visuais

Dispositivos que dão uma indicação visual e sonora com intensidade sonora e luminosa suficiente compatível com o ambiente, durante um Alarme de Incêndio e/ou processo de abandono e devem ser instalados junto ao acionador manual de alarme de incêndio, ou em local definido no PPCI.

4.14.4.14 Acionadores manuais

Dispositivos que permitem aos ocupantes gerar um alarme através da observação de um incêndio. Devem ser instalados conforme locação e detalhes indicados no projeto PPCI.

4.14.4.15 Detectores pontuais (fumaça e temperatura)

São detectores de incêndio utilizados para monitorar basicamente todos os tipos de ambientes contendo materiais, cuja característica no início da combustão é a geração de fumaça e elevação na temperatura compatível com o tipo de ambiente e materiais a serem monitorados na edificação.

Os detectores pontuais devem estar localizados no teto, distantes no mínimo 0,15 m da parede lateral ou vigas

4.14.4.16 Central de alarme de incêndio

A Unidade Central de Detecção de Incêndio deverá se constituir de um sistema permitindo o endereçamento de sensores e estações manuais de alarme, possuindo as seguintes características abaixo descritas.

Deve ser capaz de monitorar todas as entradas e saídas.

Todas as informações relativas à programação devem ser geridas através de um menu de comando guiado e visualizado através de um display. A central deve possuir LED'S que permitam visualizar cada evento centralizado (alarmes de falhas de dispositivos, falha da central, falha da alimentação, fuga a terra etc).

Deverá possuir conexão estar localizada em áreas de fácil acesso e ser monitorada por operadores treinados (brigada de incêndio).

Deve-se prever um espaço livre mínimo de 1 m² em frente à central, destinado à sua operação e manutenção preventiva e corretiva e no gabinete da central só devem ser instaladas baterias seladas.

A central deve ser instalada de forma que sua interface de operação (teclado/visor) fique a uma altura entre 1,40 m e 1,60 m do piso acabado, para operação em pé, 1,10 m a 1,20 m para operação sentada, para melhor visualização das informações.

4.14.4.17 Especificação técnica dos componentes

Central de alarme

Características mínimas:

- Módulos microprocessados de controle de laços de dispositivos endereçáveis;
- Fontes auxiliares para alimentação de todos os dispositivos do sistema;
- Display para indicação dos eventos e apoio à operação e programação da central;
- Indicadores luminosos de alarme e defeito;
- Sinalizador sonoro de alarme;
- Teclas para reconhecimento de alarme e silenciar o alarme sonoro;
- Baterias e retificador/ carregador, para sustentação da alimentação do sistema em caso de falha de alimentação externa.

Diagnóstico e indicação de falhas:

- A central deverá realizar autodiagnóstico em todos os seus módulos, incluindo fontes e bateria, fornecendo alarme e indicação precisa do elemento em falha.
- Também deverá diagnosticar individualmente os detectores e os laços, alarmando e indicando precisamente cada falha (manutenção, curto-circuito, circuito aberto, fuga).

Sensoriamento dos dispositivos de campo:

O sensoriamento dos dispositivos de campo interligados à central deverá diferenciar as seguintes situações:

- ALARME – Quando o valor sensoriado configura uma situação de incêndio.
- DEFEITO – Quando o valor sensoriado configura uma situação de rompimento da fiação, curto-circuito, retirada do elemento sensor ou do detector de sua base.
- NORMAL – Quando o valor sensoriado configura uma situação de normalidade nos sensores e ambientes supervisionados.

Todos os diálogos da interface de comunicação do sistema de alarme e detecção de incêndio deverá ser feito no idioma PORTUGUÊS.

Detector pontual de fumaça óptico:

- Tipo detector óptico endereçável;
- Temperatura de operação: -10 a 50°C;
- Indicador de alarme com LED em estado normal e em alarme;
- Sensibilidade a fumaça: 1,1 dB/m a 1,6 dB/m;
- Os detectores pontuais de fumaça devem atender aos requisitos das ISO 7240-7 e ISO 7240-15;
- Índice de proteção IP20;
- Possuir filtro para evitar disparo falso gerado por ruído elétrico;
- Atender os requisitos a norma NBR17240;
- Contatos elétricos resistentes à oxidação.

Detector pontual Térmico

- Sistema de Atuação Temperatura
- Grau de proteção IP20
- Possui LED vermelho indicador de alarme;

Em estado normal: Pisca com período de 40 segundos
Em alarme: Sempre ligado

- O detector pontual de temperatura deve atender aos requisitos da ABNT NBR ISO 7240-5;
- Possuir filtro para evitar disparo falso gerado por ruído elétrico;
- Atender a norma NBR 17240;
- Contatos elétricos resistentes à oxidação;
- Temperatura estática de disparo mínima: 54 a 70 °C;
- Temperatura típica de aplicação: 25 a 50 °C;
- Temperatura de trabalho 10 a 70 °C;
- Umidade < 98% (sem condensação).

Acionador Manual:

- Chave resetável aperte;
- Texto em português;
- Pode ser aberto sem causar uma condição de alarme;
- LED indicador bicolor (Verde: normal / Vermelho: alarme);
- Atende à norma brasileira NBR 9441;
- Visualização pelo atuador frontal transparente;
- Cor: Vermelho.
- Avisador audio-visual embutido.(especificações do avisador abaixo:)

Avisador Áudio-visual:

- Construído em plástico antichama;
- Lâmpada LED SMD estroboscópica interna de alta potência;
- Sirene pressão sonora 100 dB;
- Saídas estroboscópicas selecionáveis configurável de 15 a 110 candela;
- Potência em W selecionáveis:
- Grau de proteção IP20;
- Tensão de operação: 12 Vcc à 24Vcc;

- Temperatura de operação: -10 a 50°C;
- Umidade relativa: < 95% (não condensada);
- Cor: Vermelho.

Todos os equipamentos deverão possuir, pelo menos, a certificação UL.

4.14.4.18 Testes, comissionamentos e garantia

Calibração e comissionamento

Concluídas as instalações deverão ser iniciados os serviços de calibração e comissionamento que serão realizados impreterivelmente conforme preconizado na NBR 17240, item 8.

Todas as etapas deverão ser documentadas com todas informações registradas em folha de dados de comissionamento, que deverão ser submetidos a CAF antes da execução dos testes e verificações finais de aceitação.

A contratante deve ser notificada por escrito da programação dos testes de modo que possa acompanhar a calibração e o comissionamento.

Verificação da documentação técnica do sistema

Deverão ser entregues os manuais, notas fiscais, desenhos de instalação, diagrama de interligação, etc; atualizados de acordo com a montagem final dos equipamentos e ainda:

- Verificação de conformidade do fornecimento com o Contrato;
- Verificação da operação mecânica e elétrica dos equipamentos do sistema conforme descrição de funcionamento;
- Verificação das características garantidas dos equipamentos.
- Verificar faixa de atuação dos detectores;
- Verificar posições de segurança em caso de perda de sinal de controle.

Registrar todos dados de verificação da calibração e testes nas folhas de dados de comissionamento onde constarão obrigatoriamente dos valores esperados e os valores reais das medições além do nome do dispositivo, a data de comissionamento e o nome da pessoa que executou o comissionamento.

Ensaios

Detector térmico e termovelocimétrico

Deve ser ensaiado através do uso de gerador de ar quente, que produza, próximo ao detector, uma temperatura 10 % superior à nominal do detector, devendo este operar em no máximo 90 s.

Detector de fumaça

Deve ser ensaiado, utilizando-se um dispositivo de acionamento adequado ou injetando-se o gás de ensaio apropriado dentro da câmara de detectores pontuais de fumaça. O sinal de alarme na central deve atuar em no máximo 30 s.

Acionador manual

Devem ser ativados adequadamente, e deve ser garantido que a central seja ativada no máximo em 15 s, indicando corretamente o local em alarme.

Circuitos elétricos(central e roteadores)

Devem ser executados ensaios de circuito aberto, fuga a terra e curto-circuito, em pontos aleatórios de cada um dos circuitos de detecção. O ensaio de circuito aberto consiste em desconectar um dos fios de cada tipo de equipamento existente no circuito ensaiado ou retirar o detector pontual de sua base. O ensaio de curtocircuito deve ser efetuado conectando-se condutores de cada circuito entre si.

O ensaio de fuga a terra consiste em conectar cada condutor do circuito de detecção ao aterramento do sistema. Estes eventos devem ser sinalizados na central, no máximo em 2 min

Avisador e indicador

Devem ser executados dois ensaios em cada dispositivo, sendo um de atuação e outro de audibilidade e visibilidade.

O ensaio de atuação em todos os avisadores deve ser efetuado, fazendo-se operar um detector ou acionador manual correspondente ao circuito do avisador ensaiado, que deve atuar dentro de 30 s. Os avisadores temporizados pela central devem atuar automaticamente no tempo especificado.

O ensaio de audibilidade consiste em verificar se o avisador sonoro é perfeitamente audível em qualquer ponto do ambiente no qual está instalado, apesar do nível de ruído do local nas condições normais de trabalho

O ensaio de visibilidade consiste em verificar sua operação na distância mínima frontal de 15 m de qualquer avisador. Esta verificação deve ser realizada na pior situação, considerando-se a luz natural e artificial do ambiente.

Central de alarme

O ensaio da central objetiva a verificação de funcionamento de cada uma das funções desta e

dos circuitos de detecção, alarme e comandos a ela interligados.

- Verificação de que o gabinete da central está apropriado ao lugar em que foi instalado;
- Verificação da acessibilidade para a operação e manutenção, mantendo uma área livre mínima de 1 m2 em frente à central;
- Verificação de que cada módulo, borne de ligação, circuito ou fusível se são identificados adequadamente e de que os pontos alimentados com 115/230 Vca estão devidamente sinalizados e protegidos contra toque acidental;
- Verificação da sinalização-padrão: vermelha para alarme, amarela para falha, verde para funcionamento. Outras cores somente podem ser utilizadas para a indicação de informações secundárias;
- Verificação de que a alteração de um estado de funcionamento para outro é acompanhada por um aviso sonoro, com sons distintos para falha e alarme. A central deve possuir tecla para inibir o aviso sonoro manualmente, mas, a cada novo evento, reativar o alerta sonoro automaticamente. O som de alarme tem prioridade sobre o som de falha e muda o tom, no caso do alarme ser recebido durante uma falha anunciada;
- Verificação de que todos os alarmes são memorizados na central e a indicação do alarme somente é eliminada com a correção do elemento em alarme e reset da central;
- Verificação de que todas as indicações de falha na central somente são eliminadas com a correção do evento de falha;
- Verificação das seguintes sinalizações de falha:

a) Falha na alimentação primária;
b) Baixa isolação ou fuga a terra.

- Verificação de que dentro da central ou na parede perto dela existe a informação de como operar a central, em caso de alarme ou falha, em português;
- Verificação das informações de identificação do fabricante e fornecedor, conforme;
- Verificar os dados técnicos da fonte de emergência ou bateria, de acordo com a planilha de cálculo da bateria.

Tempo de resposta de sinalização.

O ensaio de atuação deve ser efetuado fazendo-se entrar em condição de alarme um detector ou acionador manual correspondente ao circuito do comando em ensaio, devendo este atuar dentro de 30 s. Os comandos temporizados pela central devem atuar automaticamente no tempo especificado. O ensaio de falha deve ser efetuado colocando-se qualquer elemento do sistema em condição de falha, verificando a sua sinalização em um tempo máximo de 2 min.

Entrega e aceitação do sistema

Os testes de aceitação deverão ser acompanhados por um técnico qualificado da contratante e conhecedor do projeto e de sistemas lógicos e programáveis, requisitado pela CAF junto a administração municipal e o chefe da brigada de incêndio da edificação para que possa conhecer e assumir o monitoramento e o comando do sistema após a entrega do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

Esses ensaios deverão ser comunicados ao Contratante com 5 dias úteis de antecedência para que possa comunicar os técnicos que acompanharão o procedimento. Caberá ao Contratado fornecer todos os instrumentos necessários para os testes de aceitação.

Depois de completados os testes de aceitação e o sistema estiver funcionando como especificado, serão iniciados os testes de desempenho e durabilidade pelo período de trinta (30) dias com operação pré-assistida. Se o sistema continuar funcionando como especificado durante todo o período do teste de desempenho, requerendo apenas manutenção de rotina e ajustes, será feita a aceitação definitiva do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, através de documento contendo o aceite da CAF, do técnico qualificado da contratante e do chefe da brigada de incêndio da edificação.

Se durante o teste de desempenho de 30 dias o sistema falhar no atendimento ao especificado e não puder ser corrigido num período de oito (8horas), a Contratante poderá solicitar que os testes de durabilidade sejam repetidos após a correção dos problemas. Durante o período de teste de desempenho, quando houver necessidade de manutenção e ajustes nos sistemas, deverão ser registrado em relatório os ajustes e manutenções efetuadas e essas atividades devem ser acompanhadas do chefe da brigada de incêndio da edificação.

Garantia

O sistema deverá ser garantido por um prazo de DOZE MESES a contar da data de Aceitação Definitiva.

Neste prazo não caberá ao Contratante o pagamento de qualquer quantia referente a intervenções no sistema pelo Contratado.

Treinamento de operação do sistema

Deverá ser executado o treinamento do sistema de detecção e alarme de incêndio para o chefe da brigada de incêndio da edificação e para o técnico qualificado indicado pela CAF.

O treinamento deve abordar como a central funcionará no caso de acionamento dos detectores automáticos e manuais, nas situações de falha dos equipamentos e como as mesmas devem ser resolvidas. Deve-se apresentar o diagrama de instalação e o manual de operação do usuário, indicando a lógica de funcionamento e a composição do sistema.

O treinamento deve abordar no mínimo os seguintes tópicos:
a) Sinalização visual e sonora;
b) Teclas de comando e controle;
c) Medidores ou similares;
d) Funções principais do sistema;
e) Procedimentos em caso de alarme, falha etc.;
f) Procedimento para desativar e ativar partes do sistema;
g) Apresentação dos dados contidos na identificação dos componentes do sistema, com datas de fabricação, número de série e/ou lote.

4.14.4.19 Abrigo de GLP e tubulação

A edificação dispõe de um abrigo de gás que atende ao consumo da cozinha. O abrigo de gás constitui-se de: cabine de proteção, construída em alvenaria, com ventilação.

No terminal de tubulação, destinado à ligação do aparelho técnico de queima, está projetado a uma distância de 20 cm do piso acabado. E dispõe de um registro tipo fecho rápido, com adaptador para engate de mangueira.

Para a mangueira, deve-se atender a IN008, art.108:

Art. 108. As mangueiras deverão:
I – ser acopladas com o emprego de braçadeiras apropriadas, não podendo ter emendas;
II – resistir a uma temperatura de-20 oC até 120 oC;
III – evitar a passagem por trás dos aparelhos a gás;
IV – possuir comprimento máximo de 1,25 m.
Art. 109. As mangueiras devem ser fabricadas de acordo com Norma Brasileira específica e possuir as seguintes inscrições:
I – marca ou identificação do fabricante;
II – número da Norma Brasileira de fabricação;
IV – aplicação da mangueira (gás GLP/GN);
V – validade de 5 anos;
VI – diâmetro nominal e pressão de trabalho

4.14.4.20 Interferência com arquitetura

• A porta PO01 será substituída por porta de abrir de folha dupla, com largura de 2 metros.
• A porta PO02 será invertida.
• O hidrante 01 será realocado para contemplar a cobertura de todo o imóvel.
• O hidrante de recalque será realocado.

4.14.4.21 Infraestrutura elétrica

A infraestrutura elétrica para alimentação dos dispositivos de prevenção e combate a incêndio deve seguir as diretrizes do projeto elétrico específico.

4.14.4.22 Habite-se dos bombeiros

A aceitação final do sistema de combate a incêndio só poderá ocorrer após a entrega do certificado de habite-se pela empresa, e finalização do período de testes e comissionamento. A documentação para habite-se dos bombeiros deverá ser obrigação da empresa contratada, devendo esta providenciar a documentação e o pagamento das devidas taxas para incluindo, mas não se limitando, à taxa de habite-se (se houver cobrança pelos bombeiros), taxas para gerar ART e/ou laudos, sem custos para a contratante.

4.14.4.23 Laudos e ensaios

Os laudos e ensaios a serem apresentados devem seguir os preceitos da NBR 13752:1996, em seu capítulo 6 – Apresentação de laudos. Considerando, principalmente, mas não somente, os seguintes itens constantes:
a) indicação da pessoa física ou jurídica que tenha contratado o trabalho e do proprietário do bem objeto da perícia;
b) objetivo da perícia;
c) metodologia empregada para o ensaio;
d) material empregado, constando número de série dos aparelhos e data de última aferição por laboratório reconhecido (o fiscal pode solicitar documentação para comprovação da aferição);
e) indicação e perfeita caracterização de eventuais danos e/ou eventos encontrados;
f) relato e data da vistoria, com as devidas caracterizações do sistema laudado;
g) diagnóstico da situação encontrada, com tabela comparativa entre o resultado encontrado e o exigido pelas NBRs e IN do respectivo sistema;
h) conclusão final, indicando se o sistema foi aprovado ou não.
i) memórias de cálculo, resultados de ensaios e outras informações relativas à sequência utilizada no trabalho pericial;
j) nome, assinatura, número de registro no CREA e credenciais do perito de engenharia;

k) número da ART/RRT do presente laudo;
l) demais informações que o fiscal achar necessário para o devido entendimento e delimitação do laudo.

Os principais laudos a serem apresentados, (conforme a instalação) segundo a IN 01 são:
a) Laudo do ensaio de estanqueidade da rede de gás;
b) Laudo do ensaio do coeficiente de atrito para pisos antiderrapantes;
c) Laudo do ensaio da resistência ôhmica do aterramento do SPDA;
d) Laudo do ensaio de mensuração do nível de sonoridade do sistema de alarme;
e) Laudo do ensaio de mensuração do nível de luminosidade para o sistema de iluminação de emergência e sinalização para abandono de local;
f) Laudo do ensaio das mangueiras do SHP;
g) Laudo do ensaio das propriedades não propagantes ou retardantes de materiais de acabamento, revestimento ou decoração, conforme a IN 018/DAT/CBMSC;
h) Laudo do ensaio de continuidade elétrica das descidas estruturais do SPDA;
i) Laudo do ensaio de estanqueidade da rede hidraulica preventiva;
j) Laudo de inspeção e instalação dos extintores.

Além disto, deve ser apresentado a ART/RRT de execução/ instalação de todos os sistemas preventivos. Os laudos e as devidas ARTs deverão ser fornecidos sem custos para a contratante.

4.14.5 Guarita

O sistema de Combate e Prevenção a Incêndios para a edificação é o Sistema Preventivo por extintores.

Conforme determina o Art. 62, da IN 01 – Parte 1, deve ser informado a data de início da construção.

Conforme art. 74 da IN 01 – parte 01, Deve ser afixada placa informativa na obra, contendo os dados do PPCI.

Sistema preventivo por extintores

O projeto previu a instalação dos tipos de extintores de incêndio a seguir relacionados, para que se constitua uma unidade extintora em conformidade com as normas da ABNT e do Corpo de Bombeiros Militares de Santa Catarina (CBMSC).

Todo o sistema preventivo de extintores deverá estar conforme Instrução Normativa 06/DAT/CBMSC.

- Extintor Portátil do tipo Pó ABC

Deverá ser instalado, conforme local descrito em projeto, um (1) extintor portátil de cor vermelha, do tipo Pó ABC com capacidade extintora de 2-A:20-B:C. Todos os extintores deverão possuir obrigatoriamente identificação ou selo de conformidade do órgão de certificação credenciado pelo INMETRO, devem estar lacrados e com data de validade em dia.

O extintor portátil deve ser instalado de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado. Para a sinalização de parede, deve ser previsto sobre o extintor uma seta vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição “EXTINTOR”. Adicionar ainda placa "proibido depositar material" abaixo do extintor instalado.

Controle de materiais de acabamento e revestimento

Serão indicados nas plantas baixas os materiais utilizados nos pisos, tetos e paredes existentes e quando necessário, deverá ser feita a substituição para atender as normativas. Durante a execução das rampas e ou reformas em rotas de fuga os acabamentos informados em projeto devem ser observados e executados conforme indicados em projeto.

Os materiais utilizados devem seguir os indicados na IN 018:2016, principalmente na NT16:2016. Atenção principalmente nos materiais que solicitam comprovação de alguma propriedade. Esta comprovação deve ser anexada ao PPCI, para apresentação na vistoria.

Não é permitido substituição por material divergente do requerido na NT16:2016.

4.15 ARQUITETÔNICO

O presente memorial tem como objetivo descrever os objetos que compõem o projeto arquitetônico do Parque 25 de Julho.

4.15.1 Piso Tátil Intertravado Direcional e Alerta

A sinalização tátil consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos e relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizados pela ABNT 9050, devendo respeitar essa lei e outras pertinentes.

O piso tátil deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente, seguindo o identificado em projeto, cor cinza escuro.

A sinalização tátil deve ter largura final de 25cm sendo que para definir o percurso serão utilizadas placas em paralelo de 25cm x 25cm cada As peças não deverão apresentar desnível em relação ao

piso adjacente e deverá estar alinhado com a paginação do piso adjacente.

O piso tátil, será instalado sobre piso de concreto contínuo, com as peças travadas sobre argamassa.

As dimensões e posicionamentos conforme pranchas de acessibilidade.

Medição

Pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

4.15.2 Deck de Madeira

O deck de madeira é um assoalho em tábuas de madeira que compõe a pavimentação de algumas áreas da praça da flor e do bosque das palmeiras.

O assoalho será feito em réguas de 10 x 3 cm de madeira Itaúba tratada em autoclave e certificada. As réguas serão isentas de nó e terão acabamento superficial externo frisado. Afastamento mínimo entre as tábuas do assoalho de 1 cm e máximo de 1,5 cm, parafusadas no concreto pelas duas extremidades com parafusos de aço inoxidável. Será aplicado verniz premium acetinado, com filtro UV, próprio para deck em ambientes externos na cor “cedro” em 03 demãos com intervalo de secagem de 24 horas.

Os apoios deverão seguir as especificações de projeto, sendo as tábuas apoiadas sobre a continuidade das vigas do bosque, fixadas com parafusos em alguns pontos sobre vigotas de madeira.

Pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

4.15.3 Brita graduada

A brita graduada compõe o jardim ornamental e o espaço pet, nas áreas especificadas em projeto, sendo utilizada uma camada de 5cm da brita.

Brita rosa ou avermelhada, Nº 0 ou 1, ou pedrisco rosa.

Brita palha Nº 0 ou 1, ou pedrisco palha.

As britas ou pedriscos devem ser homogêneos, sem mistura com outras colorações de brita. Entre canteiros e áreas britadas é necessária a utilização de separador limitador divisor de jardim, de plástico, com borda, altura 11,5cm, cor verde.

O terreno deverá ser estar livre de plantas daninhas, de detritos de obras civis e lixo, para então ser efetuado a regularização do solo para aplicação da manta geotéxtil e da camada final de 5cm de brita graduada.

Medição

Pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

4.15.4 Piso emborrachado

O piso emborrachado líquido(EPDM) com base amortecedora de pneu (30mm) será executado in-loco nas áreas identificadas em projeto.

Deverá ser atendida a espessura mínima de 4cm, conforme a norma de playgrounds ABNT 16071-3

O piso será acentado sobre camada de areia (20mm), com vala sob o piso que garante a drenagem e conecta ao sistema de captação geral do parque. Conforma projeto e memorial de Drenagem, item 4.5.

Medição

Pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

4.15.5 Lajão de pedra Goiás

Pavimentação em lajão de pedra goiás irregular, parcialmente enterrada, espessura mínima de 5cm. No perímetro definido em projeto, as peças devem ser instaladas com espaçamento de cerca de 5cm, enterradas parcialmente no solo (ao menos 50% de sua espessura) de modo a não ocorrer qualquer tipo de deslocamento.

Medição

Pela área geométrica efetivamente realizada, em metros quadrados.

4.15.6 Espaço Pet e Bicicletário

O espaço pet e bicicletário, compreende a área de paraciclos e espaço de playground para pets com antecâmara e bebedouros. Os detalhes encontram-se nas pranchas de projeto arquitetônico.

4.15.6.1 Bebedouro

O bebedouro é compartilhado entre o espaço pet e o bicicletário e sua geometria é definida em projeto executivo. Sua execução será em concreto aparente na cor natural e na geometria definida nos projetos.

- Totem de concreto armado

A resistência do concreto armado a ser utilizado no totem deverá ser de 25 MPa. Considerando que a execução exige rigoroso controle tecnológico, a contratada será integralmente responsável pela garantia da qualidade do concreto, incluindo aspectos como resistência, durabilidade e acabamento. Recomenda-se, contudo, que os materiais constituintes do concreto e da argamassa estejam em conformidade com as especificações do item 4.15.14.1 deste memorial.

A armadura será composta por barras de aço CA-50 com diâmetro de 5 mm, tanto para a armadura longitudinal quanto para os estribos, sendo sua distribuição conforme detalhamento do projeto executivo. Os espaçadores deverão ser aplicados com no mínimo três unidades por face, distantes 30 cm, garantindo o cobrimento mínimo de 3cm.

Os controles de qualidade do concreto deverão seguir integralmente as orientações descritas no item 5.1 deste memorial.

- Instalações hidráulicas

O bebedouro contará com duas torneiras antivandalismo, com acionamento hidropneumático e acabamento cromado. As torneiras estarão posicionadas na mesma altura, porém em lados opostos, possibilitando o atendimento simultâneo aos usuários do espaço pet e do bicicletário. A alimentação hidráulica será realizada por tubo rígido de PVC com diâmetro nominal de 25 mm (DN 25), utilizando conexões em T e joelho de 90º padrão, além de luvas soldáveis com buchas de latão.

Medição

A medição será feita por unidade de bebedouro devidamente executada, conforme especificações do projeto.

4.15.6.2 Brinquedos

Os brinquedos do espaço pet, devem ser em material de polietileno de média densidade pigmentado (colorido), com aditivo UV, ou madeira plástica.

A fixação dos brinquedos deve ser engastada ao solo, não permitindo qualquer deslocamento, e deve seguir a locação conforme projeto, respeitando a circulação do pet no espaço proposto.

- (1unidade) slalom: composto por 6 balizadores dispostos em "zigue-zague" com intervalo mínimo de 50cm entre as barras.
- (1unidade) salto simples: barra disposta entre balizadores com o comprimento mínimo de 120cm a uma altura mínimo de 30cm do solo.
- (1unidade) rampa "A" ou escalada: dispõe de uma rampa dupla em formate de "A", comprimento mínimo de 2,5 metros
- (1unidade) túnel flexível ou túnel rígido: diâmetro mínimo de 75cm, comprimento mínimo de 2 metros. É possível a utilização de um ou mais módulos a fim de garantir o comprimento mínimo total do brinquedo, desde de que esses módulos estejam engastados ou aparafusados entre si.
- (3 unidades) salto pneu ou salto plástico: brinquedo com circunferência semelhante ou equivalente a um "pneu" de diâmetro mínimo de 80cm.

Medição

A colocação dos brinquedos será medida por unidades efetivamente executadas. Não serão aceitos brinquedos quebrados, amassados, com a pintura desbotada ou avarias similares.

4.15.6.3 Mobiliário

Os bancos e paraciclos do espaço devem seguir o mobiliário padrão, conforme modelo especificado em projeto.

A floreira que delimita o espeço pet e o bicicletário terá o seu topo nivelado ao piso, construída em concreto armado (fck 25MPa e brita nº0).

Medição

Por unidade instalada. Não serão aceitos mobiliários quebrados, amassados, com a pintura desbotada ou avarias similares.

4.15.7 Guaritas

A guarita do parque é onde estão localizados os banheiros PCD e a cabine de observação, conforme projeto arquitetônico. Outra guarita se localiza na entrada superior que dá acesso a UDR. Para as fundações e arcos estruturais em concreto armado será seguido o indicado no item 4.10. Ademais, sobre os baldrames, realizar a aplicação de manta asfáltica 4mm para a impermeabilização das fundações, de acordo com a ABNT 9952.

Os arcos de concreto não deverão receber pintura, mantendo-se expostos, com acabamento polido, prevendo esperas para instalação dos itens metálicos engastados.

As paredes de fechamento serão feitas em alvenaria com tijolos de 8 furos (11,5cm) devidamente “amarradas” através da face interna dos arcos em concreto. Sobre as novas alvenarias executar cinta armada com altura mínima de 12 cm, sobre as portas e janelas serão instaladas vergas e abaixo das janelas a contraverga. Receberão chapisco, reboco e requadramento, buscando o perfeito nivelamento com as faces existentes.

4.15.7.1 Revestimento de parede

Para as paredes internas dos sanitários instalar porcelanato 90x90cm, cor cinza claro, retificado com acabamento acetinado, partindo do piso até altura especificada em projeto, com junta mínima de 1,5mm em cor semelhante ao piso (cinza claro).

Demais paredes internas aplicar pintura com tinta acrílica acetinada lavável para paredes internas na cor branca sobre reboco fino e massa corrida.

Para as paredes externas será feita pintura efeito chapisco, logo após a secagem do reboco (com argamassa na cor branca) das paredes, umedecer a superfície com água e em seguida aplicar mistura de argamassa branca para o efeito chapisco (água, argamassa C1) e adesivo de alto desempenho para argamassas - para melhor aderência em áreas externas) com rolo cabelo de anjo, em sentido único.

Medição

Por área executada.

4.15.7.2 Revestimento de piso

Para a guarita da UDR será utilizado piso contínuo de concreto, com espesssura de 8cm armação com tela soldada de aço CA 60 com malha de 10 x 10 e concreto C25, ou 25MPA sobre bica corrida de rocha e lona plástica. O terreno deverá estar regularizado e compactado antes de sua execução. Após a descarga de concreto, espalhar bem o material de forma uniforme em toda a estrutura preparada, faça isso, enquanto o cimento ainda estiver molhado passando delicadamente a régua vibratória para concreto deixando a espessura uniforme.

Após o desempeno manual do contrapiso será aplicada camada com cerca de 2cm de cimento autonivelante na superfície do contrapiso totalmente curado sem quaisquer resíduos como pó, líquidos, machas, livre de pressão hidrostática ou umidade ascendente, em ambiente com temperatura entre 10ºC e 40ºC. O produto deverá ser diluído em água conforme recomendação do fabricante e misturado em baixa rotação até obter uma massa homogênea. Sua aplicação deverá ser feita com o uso de rodo nivelador e em seguida um rolo fura bolhas por pelo menos 3 vezes. Para a adequada aplicação recomenda-se a utilização de sapatos de pregos que facilitam a mobilidade na guarita.

Para a guarita do Parque 25 de julho será utilizado Placas vibro prensadas 50x50x2,8 cm compostas por cimentos e agregados minerais de alta dureza e resistência, Piso Cimenticio, cor marrom. Contendo na sua composição cimento cp32, superplastificantes, pigmento orgânico vermelho e amarelo, agregado mineral calcário palha e pedra ferro. Acabamento antiderrapante escovado, permeabilidade máxima de 6%, resistência à tração na flexão superior a 6 MPA, resistência à compressão superior a 30 MPA, desgaste a abrasão inferior a 3mm/1000m e coeficiente de atrito dinâmico superior a 0,40. Rejuntados com produto que contenha propriedades plastificantes, flexível e adesiva, composto à base de cimento portland, agregados minerais, pigmentos, resina polivinílica e retentor de água com espaçamento de 2 mm. Os pisos serão assentados sobre contrapiso magro de 7cm

Para os sanitários instalar porcelanato 90x90cm, retificado com acabamento acetinado, cor cinza claro, com junta mínima de 1,5mm e rejunte em cor semelhante ao piso (cinza claro).

Medição

Por área executada.

4.15.7.3 Cobertura

A cobertura das guaritas será em telha galvalume com isolamento termoacústico em espuma de poliuretano injetado. Na face superior, a telha terá formato trapeizoidal, e na parte inferior face lisa e pintada com pintura eletrostática na cor branca. A cobertura será apoiada em perfis metálicos tubulares soldados nas vigas principais.

Medição

Por área instalada.

4.15.7.4 Louças, mobiliários e demais equipamentos

Em caso de substituição dos objetos descritos a Comissão de fiscalização deverá ser consultada. Não serão aceitos itens com quaisquer avarias.

Guarita do parque:

- (2 unidades) Barra de apoio cromada, comprimento 0,70m
- (4 unidades) Barra de apoio cromada, comprimento 0,80m
- (2 unidade) Botão tipo "soco" de alarme de emergência
- (3 unidades) Cuba: Todas as cubas devem ser iguais. Cerâmica, de embutir, sem qualquer borda sobressalente à bancada, oval, na cor branca, acompanhada de sifão para lavatório com acabamento cromado e torneira de mesa de bica alta com acionamento automático.
- (3 unidades) Bacia sanitária: Todas as bacias sanitárias devem ser iguais. Bacia sanitária com caixa acoplada, retangular, cerâmica na cor branca. Acompanhadas de assento e tampa retangulares compatíveis com a bacia sanitária, de polipropileno branco, resistente e impermeável.
- (3 unidades de cada) Dispenser de parede para sabonete e papel toalha em plástico branco.
- Espelho cristal prata sem moldura, lapidado e fixado sobre mdf na parede por meio de sistema de colagem
- (1 unidade) Mesa para escritório em MDF (mínimo de 25mm para o tampo e 15mm para demais chapas) amadeirado e preto, com espaço de armazenamento de no mínimo três gavetas, pés metálicos galvanizados com pintura na cor preta.
- (2 unidades) Bebedouro suspenso com duas torneiras, em inox, acessível de acordo com a NBR 9050, com opção de água natural ou gelada
- (1 unidade) Ar condicionado modelo split 12.000 BTU, condensadora e evaporadora, instalado sem obstrução por móveis ou elementos que possam prejudicar o seu perfeito funcionamento.

Guarita UDR

- (1 unidade) Cuba: Todas as cubas devem ser iguais. Cerâmica, de embutir, sem qualquer borda sobressalente à bancada, oval, na cor branca, acompanhada de sifão para lavatório com acabamento cromado e torneira de mesa de bica alta com acionamento automático.
- (1 unidade) Bacia sanitária: Todas as bacias sanitárias devem ser iguais. Bacia sanitária com caixa acoplada, retangular, cerâmica na cor branca. Acompanhadas de assento e tampa retangulares compatíveis com a bacia sanitária, de polipropileno branco, resistente e impermeável.
- (1 unidade) Dispenser de parede para sabonete e papel toalha em plástico branco.
- Espelho cristal prata sem moldura, lapidado e fixado sobre mdf na parede por meio de sistema de colagem
- (1 unidade) Mesa para escritório em MDF (mínimo de 25mm para o tampo e 15mm para demais chapas) amadeirado e preto, com espaço de armazenamento de no mínimo três gavetas, pés metálicos galvanizados com pintura na cor preta.
- (1 unidade) Ar condicionado modelo split 9.000 BTU, condensadora e evaporadora, instalado sem obstrução por móveis ou elementos que possam prejudicar o seu perfeito funcionamento.

Medição

Por unidade instalada.

4.15.7.5 Pedras

As pedras utilizadas nas bancadas e rodapés serão o granito São Gabriel, com espessura de 2cm.

Bancadas dos sanitários em granito, deverão ter acabamento com acabamento polido, quinas em 45º, com saia e rodabanca também em granito, recortadas para instalação das cubas, e fixadas através de mão francesa com capacidade de suporte de ao menos 50kg (cada).

Soleiras das portas em granito, terão 15cm de espessura, em acabamento antiderrapante, possuem a função de transição entre pisos, desta forma ela deve ser nivelada com seus pisos adjacentes.

Medição

Por área instalada.

4.15.7.6 Estruturas metálicas

Compreende as estruturas de vigas, perfis e tubos metálicos para sustentação dos cabos da floreira e das telhas. Todas as galvanizações e pinturas dos itens metálicos devem seguir conforme item 5.10.5.

As vigas de perfil w310 x 21,00 que tiverem a passagem de cabos para pergolado ou cortina verde, deverão ser perfuras a cada 11cm, com o primeiro furo a 17cm do início da viga, com furos de Ø5mm, nas abas ou almas conforme projeto. Após o processo, as vigas deverão ser galvanizadas a fogo, com pintura eletrostática cor RAL 9005. As vigas serão fixadas com chapa metálica chumbada nos elementos de concreto.

As vigas de perfil w310 x 21,00 deverão ser galvanizadas a fogo, com pintura eletrostática cor RAL 9005. As vigas deverão ser fixadas com chapa metálica parafusada nos elementos de concreto.

Perfis e tubos metálicos deverão ser galvanizadas a fogo, com pintura eletrostática cor RAL 9005.

Medição

Por instalação completa dos itens metálicos.

4.15.8 Praça da flor

A praça da flor é um espaço de passeio e observação, com equipamentos de playground e jardins, conforme projeto arquitetônico.

Medição

Por unidade instalada.

4.15.9.1 Jardim sensorial

O jardim sensorial são canteiros separados por contenções em concreto aparente 10x35cm, onde serão depositados diferentes materiais. Deverá ser feita drenagem dos canteiros com paver drenante, e conectado com o sistema de drenagem geral do parque, conforme projeto arquitetônico e de drenagem.

Casca de pinus polida - camada de 5cm

Seixo grafite - camada de 5cm

Bambu - colocação dos bambus lado a lado longitudinalmente forrando o canteiro

Argila expandida - camada de 5cm

Pedra seixo de rio marrom - camada de 5cm

Pedrisco Granilha - camada de 5cm

Grama esmeralda - Substituir sistema de drenagem de paver por camada de 30cm de substrato para plantio da grama.

4.15.9.2 Canteiro Elevado

O canteiro elevado é formado por caixotes de madeira sustentados por uma estrutura de perfis metálico conforme detalhamento arquitetônico.

Para plantio das espécies os caixotes devem ser preparados com furos de drenagem, camada de 5cm de brita nº 3, colocação de manta geotéxtil e 15 cm de substrato para plantio das espécies. Para materiais que não forem plantados, devem ser feitos os furos de drenagem, camada de 10cm de brita nº 3, colocação da manta geotéxtil e preenchimento de 10cm do material.

Abaixo dos canteiros elevados deverá ser executada vala de drenagem, com camada aparente de brita rosa nº 0 ou 1, até a drenagem principal do parque.

Prever colocação de separador de canteiros entre os materiais e plantas.

Grama azul - plantio sobre substrato

Peixinho da horta - plantio sobre substrato

Capim limão - plantio sobre substrato

Argila expandida - camada de 5cm

4.15.9.3 Teia

A teia é um brinquedo montado com cordas esticadas e apoiadas em troncos formando uma "teia", conforme projeto arquitetônico.

As cordas deverão ser corda de poliamida torcida, 16mm de espessura, cor areia, e as redes de proteção em poliamida, fio de espessura mínima 2,5mm, trama de 5x5, cor areia. As cordas e a rede deverão ser trançadas juntas, de forma a criar a trama desejada.

Os troncos deverão ser de eucalipto com tratamento em autoclave, sendo engastados no solo com vergalhões para evitar o movimento centrípeto. Serão feitas aberturas em diferentes alturas em cada tronco, fixando os parafusos de olhal, com bucha de alumínio, a fim de prender a teia esticada com grampos.

Para o revestimento de piso utiliza-se piso emborrachado EDPM conforme especificado neste memorial

4.15.9.4 Caracol

O caracol é um playgroud de trajeto suspenso em troncos de madeira, conforme projeto arquitetônico.

Os troncos em eucalipto autoclavado serão engastados no solo, sendo feitos os recortes nos troncos para posicionamento das vigas de eucalipto nas áreas indicadas, fazendo a ligação dos elementos com chapa metálica.

Para o revestimento de piso utiliza-se piso emborrachado EDPM conforme especificado neste memorial

4.15.9.5 Espelho d'água

O espelho d'água é uma lâmina de água de profundidade 7cm com projeções circulares que permitem caminhar sobre o equipamento, conforme projeto arquitetônico. A impermeabilização dessa área deverá ser feita conforme item 4.11.

Primeiro será feita a base do espelho e a base das plataformas de concreto, e em seguida a impermeabilização.

O revestimento do espelho d'água será feito com piso cimentício vibro prensado de 2,8cm de espessura em placas de 50x50 com coloração rosado com pedriscos mesclados e acabamento antiderrapante, sobre a base de concreto já impermeabilizada. Para criar o efeito de borda infinita, nos 50cm da extremidade o acabamento deverá ser gradativamente nivelado com o piso externo conforme corte dos detalhamentos. As plataformas também serão revestidas com o mesmo acabamento.

A tubulação de recolhimento e abastecimento de água serão posicionados em algumas projeções circulares que vão levar/receber a água da casa de máquinas, conforme projeto hidrossanitário. A casa de maquinas terá acesso por uma tampa hermética 90x90cm em aço inox sob o deck de madeira.

4.15.10 Mobiliários e equipamentos especiais

Encontram-se aqui descritos, os especificações técnicas pertencentes aos mobiliários específicos do projeto Parque 25 de Julho conforme projetos arquitetônico e estrutural. Para os bancos, paraciclos e balisadores, deve ser seguido o mobiliário padrão de Joinville.

Medição

Por unidade instalada

4.15.10.1 Pergolado e Pergolado Duplo

Os pergolados são mobiliários que geram sombra pela cobertura com cabos de aço e vegetação, que ficam sobre os arcos de concreto. Detalhamento conforme projeto arquitetônico.

Arcos em concreto estrutural, conforme indicado. Os arcos de concreto não deverão receber pintura, mantendo-se exposto, com acabamento polido, prevendo detalhe da flor esculpida.

Vigas metálicas, de perfil w310 x 21,00. As vigas que tiverem a passagem de cabos para pergolado ou cortina verde, deverão ser perfuras a cada 11cm, com o primeiro furo a 17cm do início da viga, com furos de Ø5mm, nas abas ou almas conforme projeto. Todas as vigas deverão ser galvanizadas a fogo, com pintura eletrostática cor RAL 9005. As vigas serão fixadas com chapa metálica chumbada nos elementos de concreto.

Cabos de aço, de Ø4mm, que serão trançados pelas vigas, fixados na ponta com esticador e grampos para cabos de aço, conforme detalhamento de projeto.

Floreiras de concreto, niveladas ao solo. Deverão ser fixados os cabos de aço por olhais no fundo da floreira, para depois ser feita a colocação de substrato para plantio da espécies.

Demais detalhes conforme projeto arquitetônico.

4.15.10.2 Balanço Individual e Balanço Duplo

Os balanços serão feitos entre os arcos de concreto, fixados por correntes em barras metálicas engastadas na estrutura. Detalhamento conforme projeto arquitetônico.

Arcos em concreto estrutural, conforme indicado. Os arcos de concreto não deverão receber pintura, mantendo-se exposto, com acabamento polido, prevendo engaste dos itens metálicos na concretagem sem atingir a sua armação interna, e detalhe da flor esculpida.

Barras metálicas, de 2.1/2 polegada (ø6,35cm) engastadas no concreto.

Corrente aço, carga de trabalho mínima da corrente de 250kgf com carga de ruptura de 1000,0kgf. A corrente será fixada nas barras por ferragem de olhal em "U", e para fixação no banco a corrente será separada em duas a 40cm do banco, e fixada com parafuso em olhal.

Banco do balanço, composto por uma base em tubo metálico para apoio do acento em tábuas de itaúba conforme especificado no mobiliário padrão PMJ, fixadas por baixo por parafusos.

Demais detalhes conforme projeto arquitetônico.

4.15.10.3 Barras de exercícios

As barras serão formadas por diversas barras redondas metálicas engastadas nos arcos em diversas alturas. Detalhamento conforme projeto arquitetônico.

Arcos em concreto estrutural, conforme indicado. Os arcos de concreto não deverão receber pintura, mantendo-se exposto, com acabamento polido, prevendo engaste dos itens metálicos na concretagem sem atingir a sua armação interna, e detalhe da flor esculpida.

Barras metálicas, de 2 polegada (ø5,08cm) engastadas no concreto.

Demais detalhes conforme projeto arquitetônico.

4.15.10.4 Banco redondo

Detalhamento conforme projeto arquitetônico.

Estrutura em concreto, conforme indicado. A estrutura em concreto não deverá receber pintura, mantendo-se exposto, com acabamento polido, prevendo engaste dos tubos metálicos. A concretagem do banco deverá ser feita *in-loco* por conta do encaixe com a árvore existente.

Tubo retangular curvo 20x20 em aço galvanizado a fogo, engastado no concreto.

Perfil "U" 30x20 em aço galvanizado a fogo, parafusado nas ripas de madeira. O perfil "U" deve encaixar no tubo retangular fazendo a ligação da base em concreto com o banco em madeira.

Ripas de 3cm em madeira itaúba tratada, fixadas nos perfis em "U".

Demais detalhes conforme projeto arquitetônico.

4.15.10.5 Brinquedos acessíveis

Os brinquedos serão locados conforme projeto executivo arquitetônico.

- (1 unidade) Gira Gira (carrossel): para crianças a partir de 3 anos, com capacidade de carga máxima de 450kg.

O equipamento deverá ser instalado ao nível do piso adjacente, garantindo acessibilidade plena, ou seja, sem a presença de vãos ou desníveis que dificultem o uso por pessoas com mobilidade reduzida.

- **Estrutura de Instalação Subterrânea:**

Bloco de fundação e fixação do gira-gira

A resistência característica do concreto armado a ser utilizado no totem deverá ser de 25 MPa. Considerando que a execução exige rigoroso controle tecnológico, a contratada será integralmente responsável pela garantia da qualidade do concreto, incluindo aspectos como resistência, durabilidade e acabamento. Recomenda-se, contudo, que os materiais constituintes do concreto e da argamassa estejam em conformidade com as especificações do item 4.15.14.1 deste memorial.

A armadura será composta por barras de aço CA-50 com diâmetro de 6,3 mm, e sua distribuição conforme detalhamento do projeto executivo. Os espaçadores deverão ser aplicados com no mínimo quatro unidades por face, com espaçamento entre 30 e 40 cm, garantindo o cobrimento mínimo necessário mediante seu uso correto.

Os controles de qualidade do concreto deverão seguir integralmente as orientações descritas no item 5.1 deste memorial.

Paredes laterais

As paredes laterais da estrutura serão executadas com blocos estruturais e canaletas nas dimensões 14x19x39 cm, com fiadas intercaladas, sendo a primeira e a última compostas por canaletas. Os blocos serão preenchidos com graute a cada metro, com inserção de vergalhões de aço CA-50 de ⌀ 6,3 mm. Para evitar a penetração de umidade do solo, será aplicada uma camada de impermeabilizante na face interna da parede. Na face externa, será utilizado um sistema composto por lona de 200 micras, camada de brita nº 3 e manta geotêxtil, conforme detalhamento específico.

Drenagem e Vala de Retenção

A fim de evitar o acúmulo de água na estrutura inferior do Gira Gira PCD, será executada uma vala de retenção perimetral ao bloco de fundação. Esta vala será preenchida com um colchão de brita nº 3, revestido com lona de 200 micras, manta geotêxtil e finalizado com uma camada superficial de areia, assegurando a drenagem adequada.

- (1 unidade) Balanço: para suportar ao menos 1 criança cadeirante de até 80 kg, com idade entre 6 à 12 anos de idade.

Os componentes metálicos serão executados em aço galvanizado a fogo (conforme item 5.1) ou aço zincado e pintura eletrostática na cor RAL 6003. É de responsabilidade da CONTRATADA garantir a durabilidade da pintura dos mobiliários.

Serão Instalados conforme recomendações de instalação do fabricante a cargo da CONTRATADA.



Imagens de referência. Fonte: google



Imagem de referência. Fonte: google

Medição
A colocação dos brinquedos será medido por unidade efetivamente executadas. Não serão aceitos brinquedos quebrados, amassados, com a pintura desbotada ou avarias similares.

4.15.11 Cercamento

O gradil enrijecido eletrofundido será fixado sobre base de viga de concreto armado, seção 22x45, onde deveram ser feitas estacas broca a trado diâmetro 20 cm a cada 2,50 m. Será executado escalonamento da viga sempre que o terreno natural apresentar desnível entre 15 a 20 cm.

O Gradil será galvanizado a fogo (norma 6323 ABNT), com pintura eletrostática a pó na cor similar ao mobiliário padrão (ref. RAL 6003) , malha 5x20 cm, espessura 4,30 mm (dupla camada de pintura), com dimensão do quadro do gradil 2,50x2,03 m fixados em postes galvanizados de seção 40x60 mm, espessura da parede 1,25 mm e altura 2,08 m com pintura eletrostática, com fixador, tampa na parte superior e parabolt galvanizado.

O portão de entrada do parque tem 2,03x20,70m e será um portão enrijecido confeccionado com

gradil eletrofundido com revestimento em PVC. O sistema de abertura é de correr duplo com instalação de trilhos sobrepostos, com duas folhas de 10,35m cada.

Medição

Por metro de cerca instalado.

4.15.12 Comunicação visual

Generalidades

- A comunicação visual do parque é composto por:
- Placas de direção
- Placas de obra e setorização
- Placas de identificação botânica
- Placas de identificação de salas e sanitários
- Letreiro do pórtico de entrada

Todas as galvanizações e pinturas dos itens metálicos deverão seguir as especificações dos itens nº 4.15.14, 5.1.2 e 5.1.3

A arte dos elementos de comunicação visual serão fornecidos pela Secretaria de Comunicação (SECOM).

4.15.12.1 Placas de direção

A Placa de direção será utilizada para indicar as direções de cada setor do parque, projetada para apresentar informações em ambos os lados (frente e verso). Sua estrutura é composta por tubos metálicos de 60 mm de diâmetro com pintura eletrostática a pó na cor com RAL 0607020 sendo que cada tubo contém um furo para escoamento de águas pluviais chumbados ao solo em base de concreto de 25MPA e haste anti-giro. A comunicação visual é impressa em verniz de proteção em chapas de ACM com espessura de 3 mm fixados com rebite de repuxo, a cada 40cm, em chapa metálica com espessura de 3mm com pintura eletrostática a pó na cor RAL 6003. O ângulo de cada placa será definido de acordo com a locação e direção dos setores do parque orientados pela CAF.

4.15.12.2 Placas de obra e setorização

A Placa de Entrega da Obra e Setorização será utilizada para a placa de inauguração de obras bem como para comunicações visuais de orientação locacional como os mapas de setores. Sua estrutura é composta por tubos metálicos de 60 mm de diâmetro com pintura eletrostática a pó na cor com RAL 0607020 sendo que cada tubo contém um furo para escoamento de águas pluviais e chumbados ao solo em base de concreto de 25MPA. A comunicação visual é impressa em verniz de proteção em chapas de ACM fixados com rebite de repuxo em chapa metálica com espessura de 3mm com pintura eletrostática a pó na cor RAL 6003.

4.15.12.3 Placas de identificação botânica

A Placa de Identificação Botânica será utilizada para identificação das espécies da exposição paisagística. A comunicação visual é impressa em verniz de proteção (12x12 cm) em chapas de ACM fixados com rebite de repuxo em chapa metálica com espessura de 3mm com pintura eletrostática a pó na cor RAL 6003. Esta estrutura estende-se formando uma haste metálica para fixação em base de concreto 25 MPA.

4.15.12.4 Placas de identificação de salas e sanitários

Placa de ACM com impressão em verniz de proteção 3mm, fixação com cola de poliuretano.

4.15.12.5 O Letreiro do pórtico de entrada

O Letreiro do pórtico de entrada será utilizada para a identificação do Parque 25 de Julho. Sua estrutura é composta por tubos retangulares (10 cm x 10 cm e 6 cm x 10 cm) com acabamento em pintura eletrostática a pó na cor RAL 6003 e treliças de alumínio em perfil "L" (5 cm) responsável pelo travamento da estrutura.

Na parte superior, a estrutura será soldada a um olhal conforme as especificações técnicas detalhadas no projeto executivo da estrutura metálica do pórtico, e será fixada ao olhal do pórtico por meio de cabos de aço.

Para fixação dos cabos de aço, deverão ser utilizadas braçadeiras com espaçamento máximo de 9 cm e comprimento máximo do chicote de 23 cm.

A estrutura será revestida com painéis de ACM perfurado, contendo a identificação do parque (“Parque 25 de Julho – Joinville”) em ambos os lados, também com pintura eletrostática a pó na cor RAL 6003. A fixação do ACM será realizada por meio de rebites de repuxo em aço inoxidável (Ø 4,8 mm x 12 mm), espaçados a cada 40 cm, complementados por fitas dupla-face para garantir maior estabilidade.

Na parte interna da placa, será instalada uma luminária composta por acrílico leitoso (3 mm) e fitas LED com temperatura de cor de 6500K e fluxo luminoso de 3700 lm. O driver da fita LED será alojado no interior da estrutura. Deverá ser prevista toda a fiação elétrica necessária para a alimentação da luminária.

Medição

Por unidade instalada.

4.15.13 Lixeiras

As lixeiras instaladas ao longo do percurso serão de 50 litros em polipropileno, cor PANTONE 447C, sem poste, para ser fixada no balizador metálico do mobiliário padrão item 4.15.14.2 deste memorial.

A lixeira é o modelo padronizado pela Prefeitura Municipal de Joinville e deverá ser fixada no balizador padrão PMJ, em conjuntos de uma ou duas lixeiras.



Modelo de lixeira

Medição

A colocação de lixeiras será medido por unidades efetivamente executadas. Não serão aceitas lixeiras quebradas, amassadas, com a pintura desbotada ou avarias similares.

4.15.14 Mobiliário padrão PMJ

4.15.14.1 Mobiliário de Concreto - bancos e floreias

Ver dimensões no projeto específico. Serão de concreto polido com resina acrílica incolor fosca, (forma em madeira e metálica) com assento em réguas de madeira itaúba certificada (bancos) envernizada e perfil galvanizado a fogo com pintura a pó (retangular: 20x20mm, espessura da parede de 3mm / perfil u: 30x20mm x espessura da parede de 3mm), flor esculpida no concreto (negativo de 1cm), base de nivelamento em concreto pré-fabricado alinhada ao sóculo. dimensões 40x40x20cm com tela de 4,2mm em malha de 10x10cm.

Materiais e execução

Serão executados em concreto aparente na cor natural e na geometria definida nos projetos. Considerando que sua execução, exige controle rigoroso do fator água cimento, agregados, traço do concreto, estanqueidade e polidez da superfície das formas, cuidado na vibração do concreto, e ainda, cura, esse serviço deverá ter acompanhamento técnico especializado em toda a sua execução. Portanto, deve-se ter rigoroso controle tecnológico, nos moldes do que acontece com elementos pré-fabricado. Assim, a fiscalização deverá ser comunicada, no mínimo 3 dias, da concretagem, a fim de que se possa verificar a armadura, tela malha 10 x 10 x 4,2 mm, CA 60, (exceção feita ao floreira de 1,50 x 1,50 x 1,20 – tela malha 10 x 10 x 6,0 mm, CA 60) posicionada por espaçadores que garantam 3,0 cm de cobrimento, conforme especificado no projeto de concreto armado. A distribuição dos espaçadores deve ser de no mínimo 4 unidades por face e seu espaçamento deve ficar entre 30 a 40 cm, tanto na direção horizontal como na vertical.

A resistência do concreto (fck) deverá ser de 25 MPa. A empresa deverá apresentar laudo de verificação da resistência do concreto.

Não obstante, o controle tecnológico ser de responsabilidade da empresa contratada, a título de sugestão, orienta-se como elementos integrantes do concreto ou da argamassa:

- Cimento CP-III ou cimento portland de alto-forno, uma vez que possui baixo calor de hidratação, assim

como alta resistência à expansão devido à reação álcali-agregado, resistente a sulfatos, o que lhe confere maior impermeabilidade e durabilidade (menos poroso e mais durável). Sua composição deverá estar em consonância com a NBR 5.735 (Execução de concreto dosado em central - Procedimento):

- Agregado miúdo: areia fina e grossa na proporção de 1:2, lavada a fim de retirar eventuais impurezas;
- Agregado graúdo: brita nº 0 ou pedrisco (diâmetro de 4,8 a 9,5 mm);

Os agregados deverão atender ao disposto ao item 4.1 da Norma ABNT 7211 e suas referências bibliográficas, quais sejam: *ser compostos por grãos de minerais duros, compactos, estáveis, duráveis e limpos, e não devem conter substâncias de natureza e em quantidade que possam afetar a hidratação e o endurecimento do cimento, a proteção da armadura contra a corrosão, a durabilidade ou, quando for requerido, o aspecto visual externo do concreto.*

O cumprimento das características sublinhadas, deverá ser verificado pelo exame petrográfico realizado de acordo com a ABNT NBR 7389, partes 1 e 2, devidamente, interpretado por profissional capacitado.

- Aditivos de 3º Geração - A sílica ativa, também conhecida como "*sílica fume"* ou "microssílica*"*, é o resultado da fabricação do ferro silício ou silício metálico, quando é liberado monóxido de silício (SiO), que rapidamente é oxidado até transformar-se num dióxido de silício (SiO_2). É considerada uma das substâncias mais importantes para a construção civil, em especial pela sua capacidade de dar resistência, fluidez e durabilidade ao concreto. Além disso, ela caminha no sentido de tornar o mobiliário de concreto ecologicamente correto, por ser um produto que seria descartado no meio ambiente.

Em conformidade com o item 5.4 da NBR 7.252, a contratada deverá entregar a Carta Traço**.**

A impressão em negativo da flor, que é estampada nos mobiliários de concreto, deverá ser feita com molde de acrílico.

Quanto a madeira tratada, certificada e cortada na transversal

Conforme projeto, o acento do banco é contemplado por madeira itaúba (ou com densidade superior a 960 Kg/m^3 - 15% de umidade) e receberá verniz exterior que atenda a composição química disposta no item 4.4.1.2 da NBR 11.702.

Também, além do referido no parágrafo anterior, sua aplicação deverá obedecer rigorosamente boletim técnico executivo do fabricante do verniz escolhido de maneira a preservar a garantia do produto aplicado.

Quanto a fixação e estruturas metálicas

O acento e seu encosto, quando houver, é estruturado e fixo em cantoneiras metálicas, conforme detalhado nas Pranchas de projeto.

O processo de galvanização (a fogo) consiste em tratamento anticorrosivo, através de imersão à quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323, tabela 1 extraída da referida norma.

Uma vez finalizada a galvanização, deverão ser aplicadas duas demãos de fundo para metais em toda a superfície. A aplicação do fundo deverá atender as instruções do fabricante.

A fim de preservar a qualidade da pintura, o fundo deverá atender rigorosamente a composição química estabelecida na ABNT NBR 11.702 (tipo 4.1.1.1) e ser aplicado (limpeza da superfície, diluição, intervalo de tempo da primeira demão para a segunda, dentre outras) em conformidade com as instruções do fabricante (FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS).

A fim de preservar a qualidade e garantia da pintura, tanto o fundo como a tinta esmalte deverão ser do mesmo fabricante. Sua composição química deverá atender rigorosamente o item 4.2.1.7 ou 4.2.1.8 da NBR 11.702 e aplicada em conformidade com as especificações do fabricante. Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90% (dias chuvosos).

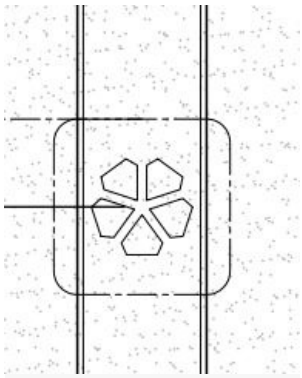
Com objetivo de evitar tintas de segunda qualidade, a fiscalização verificará por meio de conferencia de nota fiscal, a classificação química das tintas conforme a NBR citada, bem como, a validade da tinta.

Critério de Recebimento

Dimensões: é admitido para as dimensões externas uma variação de 5mm para mais ou para menos, e para espessura variação de 5 mm a maior, não sendo permitido variação a menor.

Superfícies: cor de concreto liso e isenta de fissuras.

Posicionamento da Flor: as flores inscritas nas mobílias deverão estar disposta conforme projeto e imagem abaixo



Posicionamento da flor

4.15.14.2 Mobiliário Metálico - balizadores, defensas, gradil e portões

Ver dimensões no projeto específico. Os componentes metálicos serão executados em aço galvanizado a fogo e pintura eletrostática.

Considerando que Joinville limita-se a leste com a Baia de Babitonga (ambiente salino - marinho) e ainda é um polo da indústria metal mecânica (ambiente - industrial), a classe de agressividade ambiental é categorizada como IV - Tabela 6.2.2 - NBR 6118 (risco de deterioração da estrutura elevado e agressividade muito forte) os componentes metálicos deverão ter cuidado maior na sua fabricação. Antes da pintura final, os componentes metálicos deverão receber galvanização a fogo e galvanização a frio conforme descrito:

Galvanização a Fogo

Todas as peças metálicas deverão ser submetidas a processo anticorrosivo (galvanização a fogo), através de imersão a quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323:

Material	Massa mínima por unidade de área (g/m^2)		Espessura média do revestimento (µm)	
	Amostra Individual	Média Amostra	Amostra individual	Média Amostra
Fundidos	450	500	63	70
Conformados mecanicamente				
Espessuras (e):				
e < 2,0 mm	300	350	42	49
2,0 mm ≤ 4,0 mm	350	400	49	56
4,0 mm ≤ 6,0 mm	450	500	63	70
e ≥ 6,0 mm	530	600	74	84

Tabela retirada da norma ABNT NBR 6323.2007

ABNT NBR 6323.2007

Galvanização a Frio

Tratamento anticorrosivo, com tinta rica em zinco, utilizado para reparos em superfícies galvanizadas por imersão à quente, notadamente, quando submetidos a processos de solda ou eventuais danos (riscados, ranhuras, dentre outros).

O processo de tratamento de galvanização a fogo deverá contemplar no mínimo os seguintes cuidados:

limpeza por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, dentre outras impurezas;

decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem;

fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido;

imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430º C a 470º C, formando-se a camada de zinco ligada à peça.

os componentes montados com perfis e chapas galvanizados a fogo que tiverem pontos de solda, deverão ser tratados com galvanização a frio.

os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa / escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber uma demão, a pincel, de galvanização a frio.

em componentes galvanizados, deverão ser utilizados rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado, como acessórios de fixação.

as peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas e armazenadas protegidas por embalagens (envoltas em plástico bolha, papelão corrugado, dentre outros que garantam a integridade do produto entregue).

Pintura

Antes de executar a pintura de acabamento deverão ser cumpridos, no que couber, para excelência da qualidade da pintura final e de sua garantia, os requisitos das normas PETROBRAS (N-0013/2011 - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura e N-2841/2007 - Qualificação de Revestimentos Anticorrosivos, à Base de Tintas em Pó, Sobre Superfícies Galvanizadas).

De forma similar a galvanização, cuidado especial deverá ser adotado na pintura eletrostática. Considerando que a proteção contra a corrosão é adquirida no processo de galvanização e que a estrutura metálica ficara exposta a intempéries, optou-se pela pintura eletrostática a pó com a resina poliéster, uma vez que esta categoria resiste mais aos raios UV – B.

Quanto ao aspecto visual a pintura deverá ser lisa, com espessura da tinta variando de 65 a 90 micros, respectivamente, com critério de tolerância de + 5% para mais e menos. A fim de garantir a espessura mínima e a título de orientação, a equação 1, define o rendimento teórico (R) para escolha da tinta em função de sua densidade e da camada definida é:

Equação 1

onde:

- R - rendimento teórico em m2/Kg;

- C - espessura da camada em um e

- Pe - peso específico em g/cm3.

Então, como exemplo, para C = 70 micros e peso específico da tinta 1,65 g/cm3 o rendimento R = 8,65 m2/Kg

Critérios de Recebimento

para o recebimento deverá ser entregue o certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.

exame visual e de aderência, a continuidade e a uniformidade da camada de galvanização, a ausência de bolhas, esfoliações ou irregularidades na espessura do revestimento, principalmente, nos cantos, bordas e fendas estreitas.

conferir se os acessórios: sistema de fixação (parafusos, arruelas e porcas) são aço galvanizado.

homogeneidade e uniformidade da cor de referência, mediante inspeção visual em todo o lote a receber a pintura de acabamento.

Fundações

Serão executados com 2 (dois) blocos de concreto armado tipo cofre de 40 x 160 x 50 cm para fixação das colunas principais. No bloco de concreto serão embutidos 2 (dois) tubos guia metálicos com galvanização a fogo, seção de 110 x 110 x 3 mm e 40 cm de comprimento, acrescido de 4 pinos de fixação. Os vazios entre o tubo guia e a coluna serão preenchidos com massa grout.

O bloco de concreto para fixação das barras de apoio de sustentação do banco será executado nas dimensões de 40 x 50 x 30 cm.

O concreto a ser utilizado será o C30 com resistência à compressão característica mínima aos 28 dias de idade de 30,0 MPa.

A armadura será realizada com aço CA 50 e CA 60 nas bitolas e quantidades indicadas no projeto específico.

Medição

A colocação dos mobiliários será medida por unidade efetivamente executada.

4.16 PAISAGISMO

O presente memorial descreve as condições para execução do projeto de paisagismo da Segunda Etapa do Parque 25 de Julho.

4.16.1 Orientações gerais

O projeto paisagístico é a representação da intenção final do jardim, sendo assim, o respeito às especificações e orientações nele contidas garantem o resultado mais próximo do que foi planejado.

Para a execução da implantação do jardim haverá a participação de um engenheiro florestal na equipe como responsável técnico.

Entre os canteiros é necessária a utilização de separador limitador divisor de jardim, de plástico,

com borda, altura 11,5cm, cor verde.

Verificar projeto de Paisagismo quanto a distribuição das espécies, forma e dimensões dos canteiros.

4.16.2 Preparação dos canteiros

Após execução das obras civis, os canteiros deverão receber tratamento adequado para o plantio ou semeadura.

O terreno deverá estar livre de plantas daninhas, limpo de detritos de obras civis e lixo, após a limpeza deverá ser feita a escarificação do terreno para descompactar e promover a aeração do solo, os torrões devem ser quebrados. Efetuar o nivelamento do solo, conforme projeto executivo, acrescentando terra vegetal, se necessário. Nesta fase devem ser feitas análises de solo para verificação de possíveis correções;

4.16.3 Plantio

Todos os serviços deverão ser executados por profissionais capacitados, qualificados, e com o acompanhamento de pessoal habilitado.

As mudas de árvores deverão apresentar um fuste ou altura mínima livre de galhos 200 cm; excelente estado fitossanitário e não estioladas; boa formação, com fuste único e copa bem ramificada e sem troncos recurvados ou ramificações baixas; raízes bem acondicionadas, de forma a permitir o transporte da muda sem causar deterioramento.

4.16.3.1 Espécies

- Quaresmeira (*Tibouchina granulosa / Pleroma granulosum*) - plantio de árvores - DAP 7cm e Altura mínima de 4m
- Tipuana Tipu (*Tipuana*) - plantio de árvores - DAP 7cm e Altura mínima de 4m
- Platanus (*Platanus*) - plantio de árvores - DAP 6cm e Altura mínima de 4m
- Acácia Amarela (*Cassia fistula*) - plantio de árvores - DAP 3cm e Altura mínima de 3m
- Pau-Ferro (*Libidibia ferrea*) - plantio de árvore - DAP 7cm e Altura mínima de 4m
- Acer Palmatum (*Acer Palmatum*) - plantio de árvore - DAP 6cm e Altura mínima de 4m
- Liquidâmbar (liquidambar styraciflua) -plantio de árvores - DAP 3cm e Altura mínima de 3m
- Demais palmeiras e palmiteiros - transplantar seguindo as áreas demarcadas em projeto de Paisagismo.
- Das mudas a serem plantadas, 8 mudas adultas serão recebidas do processo de reposição florestal.

4.16.3.2 Execução

No plantio de mudas, todas as embalagens plásticas deverão ser completamente retiradas.

Para o plantio das árvores deverão ser feitos os seguintes serviços:

- Limpeza completa e preparação dos canteiros.
- Abertura de “cova” 1,20m X 1,20m (ou conforme as dimensões do torrão), qualquer entulho encontrado ao abrir as covas deverá ser removido;
- Colocação de adubos e insumos. A adubação deverá ser efetuada 15 dias antes do plantio. Os materiais existentes deverão ser substituídos por terra de boa qualidade, ao qual deverão ser incorporados adubos orgânicos, calcário dolomítico e fosfato natural;
- Incorporação de adubos e insumos no solo;
- Plantio das mudas;
- Tutoramento das espécies com madeira sendo a amarra feita de forma a não estrangular os ramos;
- A retirada dos tutores deverá ser analisada por profissional com conhecimento sobre o assunto;
- Remoção do entulho.

Medição

Por unidade plantada.

4.16.4 Plantio de forração

As forrações serão distribuídas nos canteiros ornamentais, bem como nas floreiras dos pergolados.

4.16.4.1 Espécies

- Grama esmeralda (Zoysia japonica) - forração
- Cosmos (Cosmos) - forração
- Hemerocalis (Hemerocallis) - forração
- Lantana Camara (Lantana camara) - forração
- Flor de época - forração (vegetação que deverá ser escolhida de acordo com a florada de diferentes espécies, trocada periodicamente a fim de manter o jardim florido o ano todo). Sugestão sunpatiens.
- Cana índica - (Canna índica) - forração
- Tumbérgia Azul (Thunbergia grandiflora) - trepadeira
- Sapatinho de Judia (Thunbergia mysorensis) - trepadeira
- Hera (Hedera caraniensis) - trepadeira

4.16.4.2 Execução

Para o plantio das mudas de qualquer tipo, sobre o aterro formado após a preparação do solo, deverá ser removida a terra solta, e será feito o nivelamento com a colocação de terra adubada com acidez e alcalinidade apropriada. As mudas deverão ser distribuídas de forma equilibrada e em covas do tamanho de cada embalagem, ajustando a camada de substrato suficiente para o tamanho da cova.

No plantio das mudas todas as embalagens plásticas deverão ser completamente retiradas.

4.16.4.3 Para a grama

Para o plantio de grama esmeralda ou são carlos, a terra adubada receberá a grama obtida em placas de 40 x 50 x 5 cm incluindo o solo enraizado de modo que as placas de grama cubram total e uniformemente a superfície.

À medida que as placas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, objetivando o crescimento e fixação definitiva da grama. As placas deverão ser assentadas de tal forma que as juntas sejam unidas o mais estreitamente possível e de forma alternada umas às outras, especialmente no sentido do escoamento das águas pluviais.

A área gramada deverá ser recoberta por aproximadamente 1 cm de terra vegetal, sendo em seguida rastelada e compactada com soquete de madeira.

4.16.4.4 Para forração

O substrato receberá as mudas, elas devem ser distribuídas de maneira uniforme sob a superfície, com espaçamento entre elas respeitando a altura de crescimento da espécie, para que no seu tamanho final obtenha-se a cobertura completa da superfície sem causar o estrangulamento das plantas.

À medida que as mudas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, caso necessário, objetivando o crescimento.

4.16.4.5 Para trepadeiras

Em vasos: Para a preparação dos vasos deverá ser feita uma camada de material drenante (brita nº3), para em seguida aplicar a manta geotéxtil de forma a cobrir toda a superfície do material drenante.

Por fim será feita uma camada de substrato a cinco centímetros (5,0 cm) abaixo da borda superior dos vasos que receberá as mudas.

Depois do plantio, caso seja necessário as mudas deverão ser tutoradas de forma a conduzir a muda para subir nos muros ou pergolados.

No solo: O substrato receberá as mudas, elas devem ser distribuídas linearmente sob a superfície, com espaçamento entre elas respeitando a altura de crescimento da espécie, para que no seu tamanho final obtenha-se a cobertura completa da superfície sem causar o estrangulamento das plantas.

À medida que as mudas forem sendo implantadas, deverão ser irrigadas periodicamente, caso necessário, objetivando o crescimento.

Depois do plantio, caso seja necessário as mudas deverão ser tutoradas de forma a conduzir a muda para subir nos muros ou pergolados.

Medição

Por área executada.

4.16.6 Controle de Qualidade

A área plantada deverá sofrer manutenção até que ocorra a pega total, o que incluirá:

- replantio da vegetação
- adubação adicional
- eliminação de ervas daninhas e praga

Decorridos 3 meses do término dos serviços, deve-se executar o primeiro corte e a erradicação de pragas, sendo que o produto resultante desses serviços deve ser removido do local.

Durante os seis meses, a contar da data de recebimento da obra, a Executora será responsável pela sobrevivência das espécies, e se surgirem locais onde elas venham a morrer ou não desenvolvam é responsável pela garantia de substituição de muda.

4.16.7 Manejo de palmitos e palmeiras experimentais

Ao norte do terreno, encontram-se espécies de palmeiras e palmitos oriundos de experimentos de observação desenvolvidos em conjunto pela EPAGRI e a UDR. Conforme memorando em anexo, os resultados necessários oriundos dos experimentos já foram concluídos, desta forma viabilizando o manejo das plantas existentes no local.

Sendo assim, para a implantação desta obra: Parte destes exemplares serão realocados, no mesmo terreno da obra em um raio máximo de 5km, ou permanecerão no local para compor a área do "bosque das palmeiras", verificar em projeto.

Na mesma área encontram-se as Palmeiras Imperiais (*Roystonea Oleracea*) que atualmente são utilizadas para a manutenção da arborização da Rua das Palmeiras. Desta forma, os exemplares desta espécie identificadas no projeto de Paisagismo e na Planilha orçamentária, serão transplantadas para área designada a ser consultada pela comissão de fiscalização, no mesmo terreno da obra em um raio máximo de 5km. Caso identificado novos exemplares in loco pelo engenheiro florestal ou agrônomo responsável pelo manejo, estes deverão ser transplantados junto aos levantados em projeto.

Demais plantas serão colhidas.

As palmeiras e palmiteiros **não** transplantados, não poderão receber qualquer tipo de aterro ou terraplanagem em seu solo.

As palmeiras e palmiteiros colhidos, caso o descarte seja necessário, deve ser feito por uma empresa especializada, que fornecerá o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). A lista de empresas cadastradas para coleta e transporte de resíduos de construção civil pode ser consultada no site da prefeitura de Joinville.

4.16.7.1 - Execução

Para o replantio de Palmeiras:

Limpeza completa e preparação dos canteiros.

Ao replantar, retirar o envoltório o maior possível para que as raízes não tenham problema de desenvolvimento, absorção de nutrientes e água enquanto o material de proteção usado entra em decomposição;

Marcar o norte magnético de seu local de origem, pois para ter sucesso no transplante de uma muda adulta de árvore deve-se obedecer a este requisito. Marca-se o norte magnético no tronco, usando um giz colorido ou um adesivo;

Retira-se a planta do local de origem, retirar o envoltório o maior possível para que as raízes não tenham problema de desenvolvimento, absorção de nutrientes e água enquanto o material de proteção usado entra em decomposição. Enquanto a árvore estiver fora do solo aguardando plantio, ela deve estar em local próprio e receber regas constantes conforme indicação do engenheiro florestal;

Abertura de "cova" do tamanho do torrão retirado;

Ao chegar ao local de plantio, posicionar na orientação semelhante. Isto diminui o estresse de transplante e aclimatação da muda no local definitivo. No momento do plantio a altura das raízes deve ser a mesma do local de origem, evitando sufocamento da planta.

Após o plantio da muda executar o tutoramento. Não está ainda enraizada no local e poderá tombar pela acomodação do substrato ou outros motivos. O tamanho da estaca será proporcional à planta. Muitas palmeiras recebem a proteção de faixas de tecido apropriado e nele são fixados grampos de estais com cordas que serão estaiadas no chão, semelhante aos usados para barracas de campistas;

A retirada dos tutores deverá ser analisada por profissional com conhecimento sobre o assunto;

As regas durante a cura, transporte, plantio e pós-plantio são fundamentais para a sobrevivência das mudas. O acompanhamento pós-plantio é fundamental para que a muda sobreviva. Os responsáveis pela implantação deverão ter um Plano de Manejo de Mudas, para que não haja necessidade de grande área para estoque gerando algum comprometimento das mudas. Todas as mudas precisam ser monitoradas quanto ao ataque de pragas que possam causar danos e doenças.

Remoção do entulho.

Medição

Por unidade replantada ou colhida.

4.17 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O presente memorial descreve execução dos serviços de sinalização viária do parque conforme projeto de sinalização viária.

4.17.1 Sinalização Vertical

Serão implantadas placas de sinalização vertical, conforme projeto e especificações de serviço.

4.17.1.1 Placa de regulamentação (parada obrigatória): placas octogonais com lado de 31 cm e com películas refletivas tipo I;

Materiais

Chapa: Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

Poste de fixação: Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2” de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1 3/8”). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

Pintura: O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato.

Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

Película: A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo e orla externa será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956/2013, com durabilidade mínima 07 anos.

Na orla interna e legenda será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956/2013, com durabilidade mínima 07 anos.

Execução

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento. A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

Controle de Qualidade

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 121 da lei nº 14.133/21.f

4.17.1.2 Placa retangular 60x80cm: placas indicativas de vagas estacionamento, para idoso, PCD e carga e descarga e faixa elevada;

Materiais

Chapa: Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

Poste de fixação: Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2” de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1 3/8”). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

Pintura: O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato. Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

Película: A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, de acordo com cada caso.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor amarela, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de advertência de passagem de pedestres.

No fundo será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento..

Na orla será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor vermelha, com esferas inclusas, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos, para placas de regulamentação do início e término de estacionamento.

As legendas, símbolos e pictogramas de todas as placas serão confeccionados com Película não retrorrefletivas de vinil, na cor preta, tipo IV da norma ABNT - NBR 14644:2013 e ASTM D 4956, com durabilidade mínima 07 anos.

Execução

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto à instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento. A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

Controle de Qualidade

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 121 da lei nº 14.133/21.

4.17.1.3 Placa retangular 135x70cm: placa indicativa de direcionamento "Unidade de Desenvolvimento Rural (UDR)", "Paque 25 de Julho" "Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI)" e "Escola Agrícola Municipal Carlos Heins Funke";

Materiais

Chapa: Será utilizada chapa de aço galvanizado nº 18 (espessura de 1,25 mm).

Poste de fixação: Será utilizado como poste para fixação das placas tubo de aço galvanizado a fogo com 1 1/2” de diâmetro, com comprimento de 3,0 metros. Deverá estar dotado de aletas antigiro na sua extremidade inferior. As aletas antigiro deverão ter espessura de 34,92 mm (1 3/8”). Deverá ter garantia de no mínimo 02 anos contra deterioração do aço, resistência e solda das aletas.

Pintura: O verso das chapas deverá ser pintado com fundo para galvanizados com tinta alquídica e para acabamento com esmalte sintético na cor preto fosco, e possuir legenda com o número do contrato. Os postes de fixação das placas deverão receber uma demão de tinta de fundo para galvanizados com tinta alquídica e acabamento na cor prata apenas nas aletas antigiro.

Película: A parte frontal das placas deverão ser confeccionadas em película refletiva com cantos arredondados inclusos, de acordo com cada caso.

Na orla externa e legenda será utilizada Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor branca, com cantos arredondados inclusos, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956/2013, com durabilidade mínima 07 anos.

No fundo será utilizado Película refletiva Grau Técnico Prismático na cor verde, com cantos arredondados inclusos, tipo I da norma ABNT NBR 14644:2013 e ASTM D 4956/2013, com durabilidade mínima 07 anos.

Execução

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN - Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência - Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro.

Quanto a instalação das placas, no posicionamento das mesmas localizadas lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação a direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo. Adicionalmente, as placas devem ser inclinadas em relação à vertical em trechos de rampa, para frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a também melhorar a refletividade.

O poste de fixação deverá ser colocado em cava com 50 cm de profundidade e devidamente chumbado com concreto de cimento. A localização das placas, bem como os símbolos, legendas e pictogramas estão indicados nos projetos de sinalização específicos.

Controle de Qualidade

A qualidade dos serviços deverão ser comprovadas através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 121 da lei nº 14.133/21.

Medição

As Placas de Sinalização Vertical será medida por unidade efetivamente instalada.

4.17.2 Bate rodas

O bate rodas será instalados conforme indicado em projeto.

Pré fabricado, trapezoidal, com 100cm de largura, em concreto natural, sem pintura.

Serão parafusados ao paver, por fixadores de pelo menos 10 cm de profundidade, de maneira que não ocorra qualquer movimentação do bate rodas e no paver.

Medição

Por unidade instalada. Não serão aceitos bate rodas com qualquer tipo de avaria, como quinas quebradas ouj fixação instável.

4.17.3 Sinalização Horizontal

Implantação e Fornecimento Execução de pintura de setas, dizeres, faixas de retenção, faixas de pedestre e pictogramas brancos, vermelhos e azuis, com material plástico a frio Metilmetacrilato (MMA) Bicomponente deverá ser aplicada pelo processo de aspersão (spray), através de equipamentos adequados, com fornecimento de material.

4.17.3.1 Preparação do pavimento

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido. Em pavimentos novos deve haver um período de cura para execução da sinalização.

4.17.3.2 Aplicação

A equipes de pintura deverão portar termômetros para quantificar a temperatura ambiente e a do pavimento, higrômetro para quantificar a umidade relativa do ar, trenas de roda, trenas de fita, medidor de espessura e lupa. As instalações dos materiais devem ser executadas quando o tempo estiver apropriado, ou seja, sem ventos excessivos, poeira ou neblina.

Os materiais a serem utilizados na execução da sinalização horizontal, deverão atender às especificações técnicas da ABNT NBR 15870.

A espessura do material plástico a frio à base de resinas metacrílicas a ser aplicada deverá ser de, no mínimo, 1,0mm.

A distribuição de microesferas de vidro deverá ser uniforme, não sendo admissível o seu acúmulo em determinadas áreas pintadas. A tolerância com relação à extensão e a largura de cada faixa será de até 5%. Esse excesso não será levado em consideração no pagamento, não admitindo-se largura ou extensões inferiores aos indicados no projeto.

Após aplicada, a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem. A contratada será diretamente responsável e deve colocar todos os dispositivos necessários para o adequado isolamento da área.

Em caso de marcações irregulares devido a passagem de veículos sobre a tinta fresca, deverá ser feita a remoção pelo processo de fresagem mecânica, não sendo admitida em nenhuma hipótese a pintura cinza/preta para cobertura.

Para garantia de qualidade dos materiais serão exigidos da contratada os certificados de análise com a respectiva aprovação dos materiais a serem utilizados, emitidos por laboratório credenciado para tal. Somente após apresentação dos laudos a contratada poderá iniciar os serviços.

Medição

Será pago por área efetivamente demarcada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

4.18 - PROJETO AS BUILT

O as built (“como construído”) nada mais é do que o projeto representando fielmente aquilo que foi executado, com todas as alterações que se fizeram necessárias durante o decorrer da obra ou serviço, inclusive aquelas relativas à locação. É o Catálogo de projetos elaborado pela executora da obra, durante a construção ou reforma, que retrate a forma exata de como foi construído ou reformado o objeto contratado em todos os seus sistemas. O as built é de fundamental importância em razão das necessárias manutenções e alterações futuras e é um dos requisitos para emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

A empresa contratada deve elaborar o projeto de “As Built” (como construído) de todos os sistemas instalados e reformados na edificação, sem custos para o contratante.

E devem contemplar todos os elementos necessários à completa interpretação do projeto da edificação, a citar: Levantamento do projeto de arquitetura, incluindo dimensionamento de vãos, especificação de materiais existentes (inclusive portas e esquadrias), layout existente, cobertura (inclusive sistema de apoio e materiais), cortes (quantos necessários), elevações (todas), implantação, passagem das instalações hidráulicas e de esgoto, entre outros pertinentes ao correto entendimento da edificação existente.

Todos os itens descritos acima devem ser acompanhados de memorial descritivo e extenso registro fotográfico.

Antes da assinatura do termo provisório da entrega da obra, a contratada fornecerá a CAF (Comissão de Acompanhamento e Fiscalização) o projeto de “as built” em arquivo digital (dwg), georreferenciado no datum SIRGAS 2000 acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade técnica (ART).

Para tanto, a CONTRATANTE fornecerá os projetos executivos originais (não atualizadas), digitalizadas ou não, que deverão auxiliar no desenvolvimento do serviço.

4.19 - LIMPEZA GERAL

Após o término de cada etapa de serviço (cada região), a Contratada deverá efetuar a limpeza geral do ambiente, restando convenientemente limpos com cuidado especial, de modo que não sejam danificadas outras partes da edificação, ficando as áreas limpas e em condições de uso imediato, removendo todo entulho gerado durante a obra.

Haverá especial cuidado na remoção de detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies de reboco e esquadrias. Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos, passeios e pisos.

Todas as manchas de tinta serão cuidadosamente removidas, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

Todo e qualquer dano causado às instalações são de inteira responsabilidade da Contratada. O pagamento da última medição só será feito após a constatação da completa limpeza e retirada dos entulhos da obra.

5-Condições gerais:

5.1 PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE/DESEMPENHO

5.1.1 Controle da Qualidade de Concreto

5.1.2 - Toda concretagem deverá ser precedida de plano de concretagem informando volume previsto, tipo de cimento, aditivo (caso houve), fator água/cimento, slump, fornecedor, traço do concreto, data, horário prevista de início e término, equipe e equipamentos e área a ser isolada pela CONTRATADA. Realizar a caracterização dos agregados, necessidade de correção álcali-agregados ou adição de polímeros.

5.1.3 - Antes de qualquer concretagem, com pelo menos 3 dias de antecedência, a CONTRATADA deverá apresentar à fiscalização check list de controle de qualidade das formas e armaduras, indicando a conformidade quanto às dimensões, alinhamentos, quantidades, espaçamentos, cobrimentos, limpeza, preparação das juntas de concretagem.

5.1.4 - Após a concretagem deverá ser apresentado à fiscalização relatório de controle do slump (teste de abatimento do tronco de cone), indicando o resultado do teste, com foto, número lote e da nota fiscal, local e camada de aplicação (mapeamento da concretagem).

5.1.5 - Deverão ser apresentados os laudos dos ensaios de compressão dos corpos de prova de concreto. Os corpos de prova deverão ser rompidos com 28 dias de idade, devendo os laudos ser apresentados à fiscalização em até 40 dias após a respectiva concretagem.

5.1.6 - Caso haja necessidade de alteração, a CONTRATADA deverá elaborar um traço de concreto e submeter à aprovação da CONTRATANTE, atendendo as normas técnicas pertinentes. O traço deverá ser

aprovado pela CONTRATANTE para posterior execução.

5.1.2 Controle de qualidade da galvanização

5.1.2.1 Considerando que as estruturas metálicas serão instaladas na região da cidade de Joinville, caracterizada pela umidade e localização próxima do ambiente marinho (que favorece risco de deterioração da estrutura elevado e agressividade forte), as estruturas deverão ter cuidado maior na sua fabricação.

5.1.2.2 Tal cuidado, encontra também guarida na NBR 6181 ao determinar: em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva, as estruturas metálicas deverão apresentar certificação da galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, chapas, parafuso, arruelas e porcas da estrutura.

5.1.2.3 Assim, antes da pintura final, as estruturas metálicas deverão receber galvanização a fogo e galvanização a frio conforme descrito:

5.1.2.3.1 Galvanização a Fogo: toda a estrutura metálica deverá ser submetida a processo anticorrosivo (galvanização a fogo), através de imersão a quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323.

5.1.2.3.2 Galvanização a Frio: tratamento anticorrosivo, com tinta rica em zinco, utilizado para reparos em superfícies galvanizadas por imersão à quente, notadamente, quando submetidos a processos de solda ou eventuais danos (riscados, ranhuras, dentre outros).

5.1.2.4 O processo de tratamento de galvanização a fogo deverá contemplar no mínimo os seguintes cuidados:

a) limpeza por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, dentre outras impurezas;

b) decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem;

c) fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido;

d) imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430º C a 470º C, formando-se a camada de zinco ligada à peça.

e) os componentes montados com perfis e chapas galvanizados a fogo que tiverem pontos de solda, deverão ser tratados com galvanização a frio.

f) os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa /escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber uma demão, a pincel, de galvanização a frio.

g) em componentes galvanizados, deverão ser utilizados rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado, como acessórios de fixação.

h) as peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas e armazenadas protegidas por embaladas (envoltas em plástico bolha, papelão corrugado, dentre outros que garantam a integridade do produto entregue).

5.1.3 Controle de qualidade da pintura metálica

5.1.3.1 Antes de executar a pintura de acabamento deverão ser cumpridos, no que couber, para excelência da qualidade da pintura final e de sua garantia, os requisito das normas PETROBRAS (N-0013/2011 - Requisitos Técnicos para Serviços de Pintura e N-2841/2007 - Qualificação de Revestimentos Anticorrosivos, à Base de Tintas em Pó, Sobre Superfícies Galvanizadas).

Documento assinado eletronicamente por **Rodolfo Lauro Weinert**, **Diretor (a) Executivo (a)**, em 17/03/2026, às 14:33, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Pedroso**, **Servidor(a) Público(a)**, em 17/03/2026, às 15:24, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

Documento assinado eletronicamente por **Isadora Bernardo Cisz**, **Coordenador(a)**, em 17/03/2026, às 16:08, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

Documento assinado eletronicamente por **Adilson Gorniack**, **Servidor(a) Público(a)**, em 17/03/2026, às 16:51, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Smore Silva Siebauer**, **Servidor(a) Público(a)**, em 18/03/2026, às 09:33, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://portalsei.joinville.sc.gov.br/ informando o

código verificador **28669608** e o código CRC **FCE6E1D2**.