Memorial Descritivo

SUBESTAÇÃO E ACESSOS

Sesc José Mendes

Florianópolis

OUTUBRO/2026

I - PRELIMINARES: CONDIÇÕES GERAIS 5

A. OBJETIVO 5

B. AMOSTRAS, CATÁLOGOS DE MATERIAIS, E EQUIVALÊNCIA 5

C. DISPOSITIVOS PRELIMINARES 5

D. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO 6

E. ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO 6

F. RELAÇÃO DE PROJETOS 6

II - DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS 9

A. OBJETIVO 10

B. RELAÇÃO DOS SERVIÇOS 11

III - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS 12

A. SERVIÇOS INICIAIS E ADMINISTRAÇÃO 12

IV - MEMORIAIS DESCRITIVOS ESPECÍFICOS 19

1.0 ARQUITETURA, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO 19

1.1- DEMOLIÇÕES 20

1.2- ALVENARIAS 20

1.3- CERCAMENTO 20

1.4- REVESTIMENTOS DE PAREDE 21

1.5- PINTURAS 23

1.6- CONTRAPISOS E PISOS INTERNOS GUARITA 25

1.7- SERRALHERIA 26

1.8- ACESSIBILIDADE 26

1.9- ITENS GERAIS 28

1.10- PAISAGISMO 29

2.0 PAVIMENTAÇÃO 32

2.0 - PAVIMENTAÇÕES 33

2.1- PAVIMENTAÇÃO EM PAVER 33

2.2- PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO ARMADO 42

2.3- NORMAS E REFERÊNCIAS TÉCNICAS APLICÁVEIS 46

3.0 DRENAGEM 48

3.0 - DRENAGEM 49
3.1- OBJETIVO 49
3.2- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS 49
3.3- ESTUDO HIDROLÓGICO E CALCULO DE VAZÃO 50
3.4- DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 51
3.5- . PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DETALHADOS 54
3.6- RESULTADO ESPERADO 58
3.7- PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA 59
4.0 ESTRUTURAS DE CONCRETO 60
4.1- ESTRUTURAS DE CONCRETO 61
5.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 79
5.1- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ILUMINAÇÃO EXTERNA 80
5.2- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SUBESTAÇÃO 89
6.0 CABEAMENTO ESTRUTURADO 96
6.1- CABEAMENTO ESTRUTURADO 97
V. DESMOBILIZAÇÃO, LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL - CONDIÇÕES E NORMAS 101
VI. ANEXOS 101
ANEXO 1 102
PROJETO URBANIZAÇÃO E ASSESSIBILIDADE 102
ANEXO 2 103
PROJETO DE PAISAGISMO 103
ANEXO 3 104
PROJETO ESTRUTURAL 104
ANEXO 4 105
PROJETO DRENAGEM 105
ANEXO 5 106
PROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA 106
ANEXO 6 107
PROJETO DE SUBESTAÇÃO 107
ANEXO 7 108
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 108

ANEXO 8.....109

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO..... 109

ANEXO 9.....110

PROJETO ARQUITETÔNICO REFORMA GUARITA..... 110

I - PRELIMINARES: CONDIÇÕES GERAIS

a. OBJETIVO

O objetivo do presente memorial descritivo é o de complementar as informações contidas nos projetos, visando um entendimento das pranchas de desenhos. Contém algumas informações sobre os projetos complementares no que diz respeito a diretrizes norteadoras e materiais de acabamentos. Indica também procedimentos de execução da obra, os quais deverão ser respeitados fielmente pela empresa responsável pela execução.

b. AMOSTRAS, CATÁLOGOS DE MATERIAIS, E EQUIVALÊNCIA

Para todos os materiais constantes neste memorial descritivo, ou constante em projeto, que contenham a indicação de Marca ou Modelo, poderá ser apresentado produto "EQUIVALENTE". Mediante apresentação de laudos emitidos por laboratórios certificados, que comprovem as mesmas características do produto, considerando aptos produtos com a mesma composição, resistência, durabilidade, acabamento, desempenho, características físicas, ou outras que poderão ser solicitadas para determinação efetiva da EQUIVALÊNCIA.

Todos os produtos cotados de forma "EQUIVALENTE" deverão ter sido autorizados e ou homologados durante o processo de licitação.

A não indicação de marcar ou modelo, na proposta comercial do CONSTRUTOR, caracteriza que o mesmo, apresentou cotação conforme orientação dos itens deste memorial descritivo. Devendo assim atender o fornecimento dos materiais conforme descrito nos itens.

Durante a execução da obra, para análise de produto "EQUIVALENTE", o CONSTRUTOR deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, amostras ou catálogos dos materiais que venham em substituição aos especificados para a obra, sob pena de impugnação dos trabalhos porventura executados.

Para substituição do material especificado, o CONSTRUTOR deverá apresentar formalmente a solicitação de substituição, com as devidas justificativas, e com os laudos necessários, conforme já informado. O prazo de tramite deste processo não ensejará prorrogação de prazo de execução da obra.

c. DISPOSITIVOS PRELIMINARES

i. A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, os projetos fornecidos e o memorial descritivo. Deverão ser observadas, também, as demais instruções contidas no edital de licitação.

ii. Todas as medidas deverão ser conferidas no local, não cabendo nenhum serviço extra por diferenças entre as medidas constantes no projeto e o existente.

iii. Os serviços deverão ser programados e submetidos à prévia apreciação da Gerência da unidade a que se destinam os serviços, com a qual a empresa deverá manter perfeito entendimento, no tocante a pessoal e horários de trabalho, conforme etapas de obra e horários pré-determinados.

iv. Compete ao Construtor fazer prévia visita ao local da obra para proceder minucioso exame das condições locais, averiguar os serviços e materiais a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projetos ou memorial descritivo deverá ser previamente esclarecida junto ao Gerência de Infraestrutura, visto que, após apresentada a proposta, o SESC não acolherá nenhuma reivindicação.

v. Não será permitida a alteração das especificações, exceto a juízo da FISCALIZAÇÃO e com autorização por escrito da mesma.

vi. Ficará o CONSTRUTOR obrigado a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, sendo por sua conta exclusivas as despesas decorrentes dessas providências, ficando a etapa correspondente considerada não concluída.

vii. Durante a execução dos serviços, todas as superfícies atingidas pela obra deverão ser recuperadas, utilizando-se material idêntico ao existente no local, procurando-se obter perfeita homogeneidade com as demais superfícies circundantes. Todo e qualquer dano causado às instalações da Unidade, por elementos ou funcionários da contratada, deverá ser reparado sem ônus para o SESC.

viii. A obra deverá ser entregue completamente limpa e desimpedida de todo e qualquer entulho ou pertence do Construtor, e com as instalações em perfeito funcionamento.

ix. No intuito de tomar-se todas as precauções necessárias a evitar a ocorrência de acidentes na obra, informamos que, durante a execução dos trabalhos deverá ser rigorosamente observada “Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho "(NR-18 Obras de Construção, Demolição e Reparos).

x. Ficará o CONSTRUTOR obrigado a fornecer a seus operários uniformes e crachás para sua identificação durante a execução da obra, bem como, fornecer equipamentos de segurança.

xi. A administração da obra deverá ser exercida por profissional habilitado pelo CREA e encarregado geral, com seus postos de trabalho junto ao canteiro de obras.

xii. O acesso de pessoas e materiais à obra, bem como sua guarda e administração serão de responsabilidade da empresa construtora.

d. HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO

Conforme acordo prévio mantido com a gerência da Unidade.

e. ELABORAÇÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO

Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias – CREA/SC: 125.007-9

f. RELAÇÃO DE PROJETOS

São partes integrantes deste memorial as pranchas de desenho dos projetos abaixo relacionadas:

ARQUITETURA

Autor: Arq. André Antônio Silva De Amorim CAU/SC: A527912
Co-Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias - CREA/SC:125.007-9
Desenhos: Jamily
Pranchas: 02

URBANIZAÇÃO / ACESSIBILIDADE EXTERNA

Autor: Arq. André Antônio Silva De Amorim CAU/SC: A527912
Co-Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias - CREA/SC:125.007-9
Desenhos: Jamily
Pranchas: 08

PAISAGISMO
Autor: Arq. André Antônio Silva De Amorim CAU/SC: A527912
Co-Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias - CREA/SC:125.007-9
Desenhos: Jamily
Pranchas: 01

PAVIMENTAÇÃO
Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias - CREA/SC:125.007-9
Desenhos: Jamily
Pranchas: 01

ESTRUTURAL DE CONCRETO
Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias - CREA/SC:125.007-9
Desenhos: Dilnei
Pranchas: 01

DRENAGEM
Autor: Eng. Civil Jacson Jeremias - CREA/SC:125.007-9
Desenhos: Vinícius Sprícigo
Pranchas: 03

ELÉTRICO SUBESTAÇÃO
Autor: Eng. Guilherme Becker Moreira - CREA 217657-7
Desenhos: Guilherme Becker
Pranchas: 07

ELÉTRICO ILUMINAÇÃO EXTERNA
Autor: Eng. Guilherme Becker Moreira - CREA 217657-7
Desenhos: Natiélle Silva
Pranchas: 01

ELÉTRICO GUARITA
Autor: Eng. Guilherme Becker Moreira - CREA 217657-7
Desenhos: Natiélle Silva
Pranchas: 01

CABEAMENTO ESTRUTURADO

Autor: Eng. Guilherme Becker Moreira - CREA 217657-7

Desenhos: Natiélle Silva

Pranchas: 01

TOTAL DE PRANCHAS DESTE MEMORIAL DESCRITIVO: 26 Pranchas

II - DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS

As descrições contidas a seguir são apenas uma prévia dos serviços a serem executados. **Para efeito de orçamento, deverão ser observados os tópicos do Capítulo IV (Memoriais Descritivos Específicos) referente às descrições detalhadas dos serviços correspondentes a cada um dos Capítulos deste Memorial. AS MARCAS, MODELOS E COMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇOS CONSTANTES NESTE MEMORIAL, PREVALECEM SOBRE OS INFORMADOS NOS MEMORIAIS ESPECÍFICOS.** Quaisquer dúvidas geradas a respeito das especificações aqui descritas deverão ser esclarecidas com a Gerência de Infraestrutura do SESC.

Este memorial organizado com a seguinte estrutura :

I, II, III - Especificações para totalidade da obra;

IV – Memoriais Descritivos Específicos, sendo:

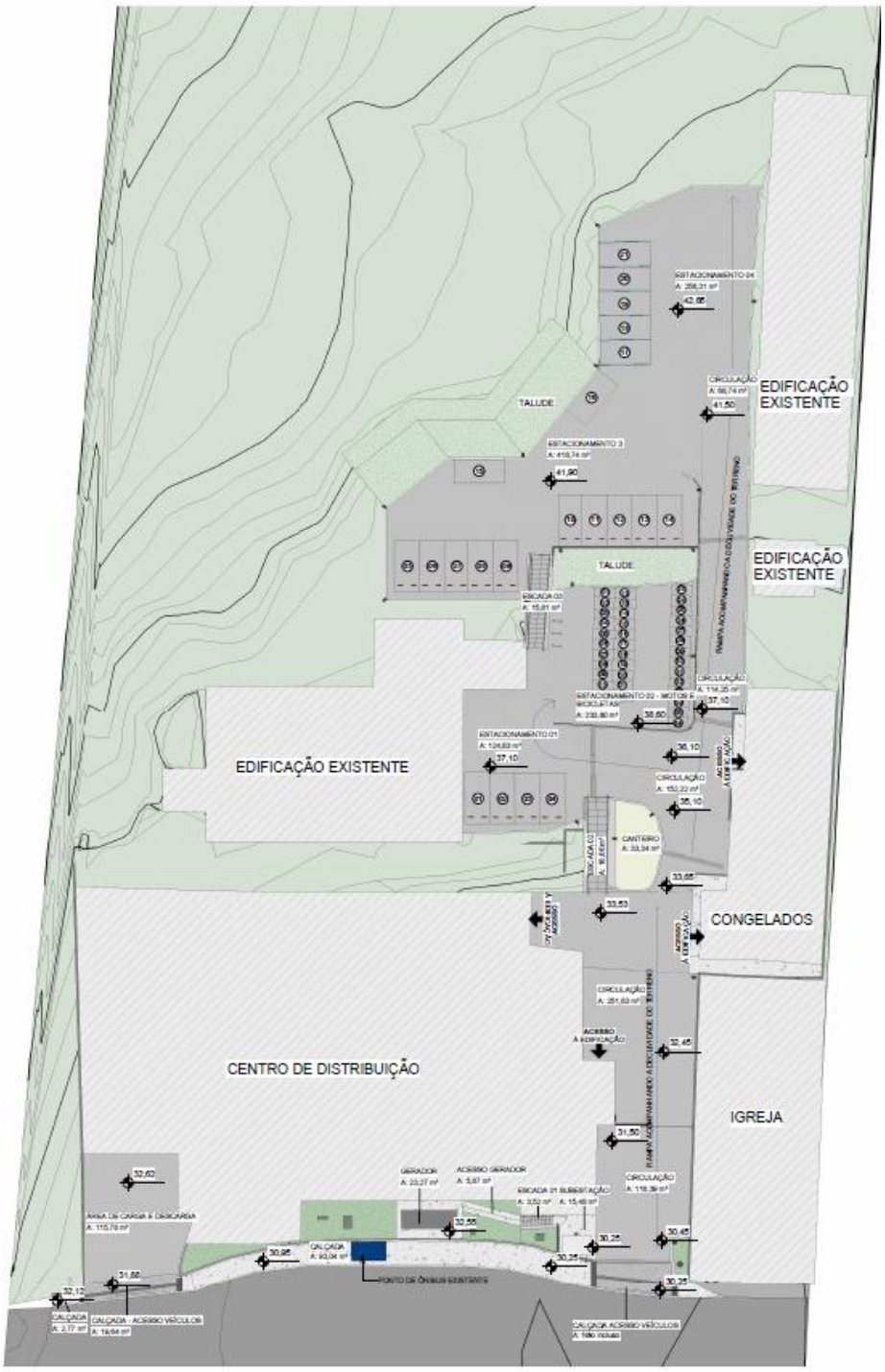
01. ARQUITETURA, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO
02. PAVIMENTAÇÃO
03. DRENAGEM
04. ESTRUTURAS DE CONCRETO
05. INSTALAÇÕES ELÉTRICA (SUBESTAÇÃO, GUARITA E ILUMINAÇÃO EXTERNA)
06. CABEAMENTO ESTRUTURADO

V - Especificações para totalidade da obra;

VI - Anexos

a. OBJETIVO

Localizado á R. José Maria Da Luz, 163 - José Mendes, Florianópolis - SC, 88021-000, a presente obra compreende a construção de uma subestação e reforma de guarita, dos acessos e estacionamentos para o Sesc José Mendes, perfazendo uma área total de intervenção externa de **2.284,58 m²**, e revitalização de Guarita com área de **48,41 m²** conforme planta de implantação abaixo:



b. RELAÇÃO DOS SERVIÇOS

i. Demolição e retirada de pavimentações em lajotas e pisos de concretos e existentes;
ii. Demolições de contenções em pedra cortada;
iii. Corte e conformação de terreno para adequação das vias;
iv. Execução de sistema de drenagem completo conforme projeto;
v. Execução de pavimentações em elementos intertravados e pisos em concreto conforme projeto de pavimentação;
vi. Execução de iluminação externa completa conforme projeto especifico;
vii. Execução de subestação, fornecimento e ligação do gerador e ramais de interligação dos QDs das edificações existentes conforme projetos;
viii. Execução de ramal de interligação entre os Racks do Centro de Distribuição e o Congelados com fibra ótica;
ix. Execução gradis, corrimãos e itens de gerais de urbanização
x. Execução de calçadas conforme projeto;
xi. Execução de reforma de guarita existente conforme projeto arquitetônico e complementares;
xii. Fornecimento e plantio de grama e vegetação (conforme pranchas paisagismo);
xiii. Limpeza e verificação final da obra, com remoção e transporte de todos os entulhos e demais elementos inutilizáveis para local apropriado;

III - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

Apresentamos a seguir a descrição detalhada dos serviços e materiais que deverão ser utilizados para a construção da subestação e reforma dos acessos e estacionamentos do Sesc José Mendes. Qualquer modificação deverá ser comunicada a Gerência de Infraestrutura do SESC e ter a sua devida aprovação, conforme capítulo I deste memorial.

a. SERVIÇOS INICIAIS E ADMINISTRAÇÃO

a. SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL GERAL E RISCO DE ENGENHARIA

A empresa deverá providenciar seguro no valor total de execução da obra. Deverá abranger as seguintes coberturas:

Risco de Engenharia: Deverá cobrir possíveis erros ou falhas de projetos, cobrir a execução da obra civil, abrangendo prejuízos materiais causados por acidentes. A cobertura deste seguro deve contemplar o ressarcimento de danos a equipamentos, materiais e construções (temporárias e definitivas).

Responsabilidade Civil Geral: Deve cobrir o reembolso de eventuais indenizações a terceiros por danos materiais ou lesões corporais, como rachaduras em construções vizinhas, queda sobre carros ou pessoas, etc. Deve abranger as modalidades: Empregador, Poluição ambiental, Profissional e Cruzada.

OBSERVAÇÕES:- O Seguro deverá ser emitido tendo como favorecido o Sesc - Serviço Social do Comércio – CNPJ 03.603.595/0001-68;

- A emissão deste seguro deve ocorrer antes do início das obras, com a cobertura para o período de vigência do contrato, (iniciando no primeiro dia de obra até o final da vigência do Contrato). Em caso de prorrogação ou dilatação de prazo que ultrapasse esta vigência, a cobertura deste seguro deverá ser prorrogada;

b. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A empresa deverá fornecer a ART e/ou RRT de todos os responsáveis técnicos indicados. Considerando como período de execução, as datas de vigência do contrato, (iniciando no primeiro de obra até o final da vigência do Contrato). Este documento deve vir acompanhado do comprovante de pagamento da taxa de emissão.

c. TAXAS DE LEGALIZAÇÃO

A construtora providenciará toda a legalização da obra, junto aos órgãos competentes, tais como: CREA, INSS, Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, IMA, etc e fornecerá todos os comprovantes para o SESC;

A empresa deverá considerar o custo com taxas para obtenção de todas as licenças necessárias para execução e conclusão da obra, que inclui no mínimo:

- Obtenção de Alvará de Construção junto a prefeitura;

- Emissão de Habite-se da prefeitura;

A empresa deverá fornecer antes do início da obra, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme art. 8.º da Resolução do CONAMA 307/2002, de 5/7/2002, devidamente registrado no órgão municipal, responsável pelo meio ambiente.

d. PLACAS DA OBRA

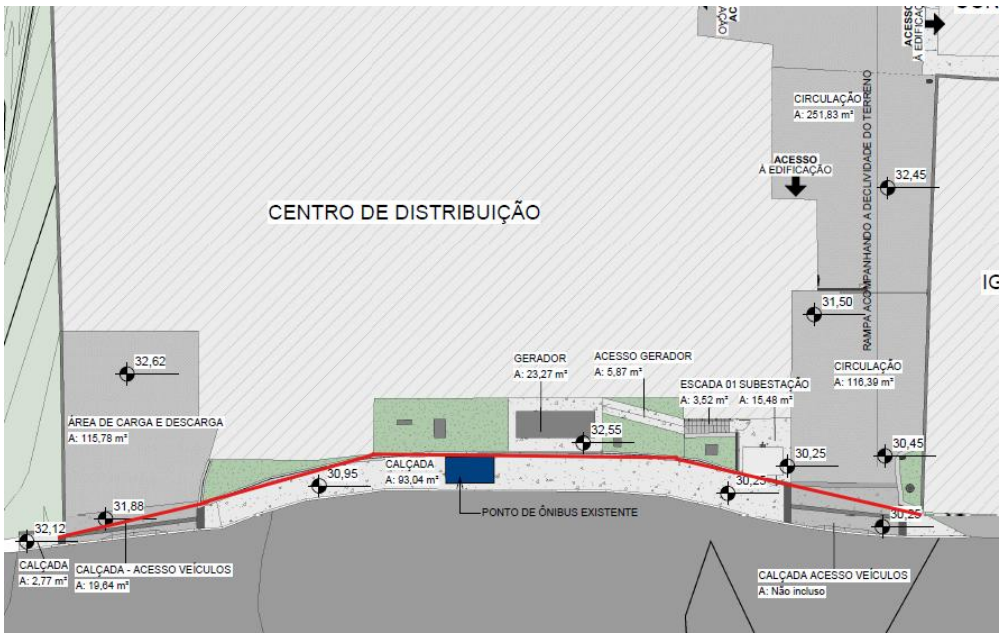
Caberá a empresa providenciar a instalação na obra, de placas normativas de identificação do construtor e a de divulgação indicada pelo SESC.

e. TAPUME DE CHAPA METÁLICA

A fachada frontal do terreno deverá ser fechada por tapumes metálico.

Visando, desta forma, preservar a segurança e privacidade da obra.

Ao final da obra as chapas metálicas deverão ser armazenadas, podendo o Sesc reaproveitá-las ou fazer doação das mesmas, caso assim entenda necessário. Em caso de descarte a empresa deverá providenciar o mesmo.



f. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A medição do Item Administração local deverá ser proporcional ao percentual de evolução da obra, não devendo ser considerado apenas o prazo de execução.

A empresa manterá no canteiro de obras, durante todos os dias de execução da obra:

Engenheiro Civil Pleno

Função: Coordenador técnico geral da obra. Responsável pelo planejamento, execução e acompanhamento do cronograma, análise técnica de projetos, decisão em questões estruturais, interface com cliente e fiscalização. Responsável pelos laudos, pareceres e soluções técnicas de maior complexidade.

Quantidade: 1

Carga Horária: 20 horas semanais (5 meses)

Mestre de Obras

Função: Comanda e orienta equipes operacionais, distribui tarefas de execução, garante cumprimento de metas e qualidade dos serviços realizados, reporta ao engenheiro civil sobre andamento da obra.

Quantidade: 1

Carga Horária: 8 horas diárias (5 meses)

Engenheiro Eletricista

Função: Responsável pela execução dos sistemas elétricos como subestação, gerador e sistemas elétricos em geral.

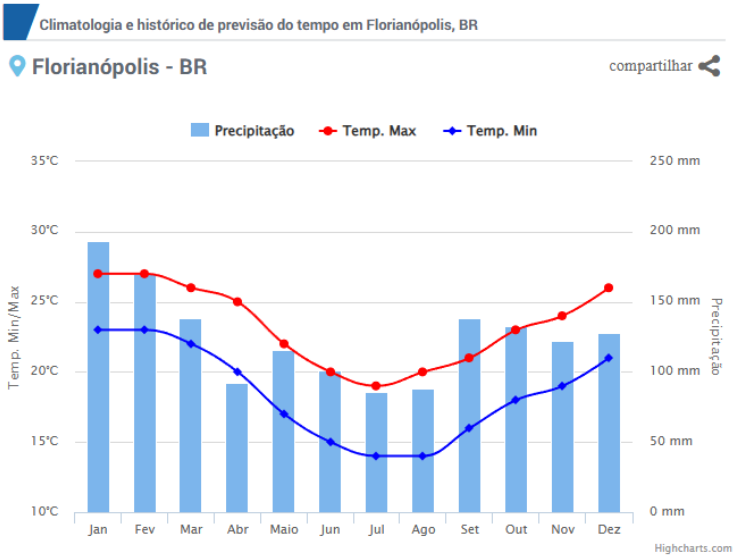
Quantidade: 1

Carga Horária: 20 horas semanais (3 meses)

g. ITENS DE RESPONSABILIDADE DA CONSTRUTORA

Os itens descritos a seguir são de responsabilidade da construtora, conforme previsto no parágrafo segundo, da Cláusula Primeira da Minuta de contrato, **não devendo ter custo separado na planilha orçamentária**. O custo destes itens deve fazer parte da composição de cada um dos serviços a serem executados.

i. Vigia – A manutenção de vigilância/segurança no canteiro de obras é responsabilidade da empresa, cabendo a esta a responsabilidade de guarda dos equipamentos e materiais;
ii. Deslocamento, Hospedagem e alimentação – O custo de deslocamento, hospedagem e alimentação deve fazer parte da composição do custo de cada funcionário, não devendo ser aplicado separadamente.
iii. Ferramental, EPCs e EPIs: Considerando a necessidade de observação das NRs por parte da construtora, o custo com estes equipamentos, é de responsabilidade da empresa, devendo fazer parte da composição de custo de cada um dos itens. Deverá ser observado:
    a. Serão de competência e responsabilidade da Construtora, todas as despesas com ferramentas e equipamentos durante a execução da obra, inclusive guarda e vigilância.
    b. Todo o pessoal que trabalha na obra deverá estar equipado com EPIs (equipamentos de proteção individual), bem como serem fornecidos os necessários EPCs (equipamentos de proteção coletiva). Todos os operários deverão estar uniformizados, com a identificação da empresa, inclusive os terceirizados. Não será aceito no canteiro de obras funcionários trabalhando de chinelo e sem camisa.
    c. Os visitantes, também, deverão usar capacetes quando no interior da obra, para isto a empresa deverá ter a disposição 6 capacetes na cor branca com a indicação “visitante”.
iv. O prazo de execução será de 05 (cinco meses), equivalente a 150 dias corridos. A empresa deverá montar a equipe necessária para execução da obra no prazo previsto. No período de execução a obra poderá funcionar das 07h às 21h, com jornadas aos finais de semana caso necessário. Os períodos de chuvas deverão ser considerados para elaboração da programação de obras. Assim abaixo anexamos a média pluviométrica da região, que servirá de referência para possíveis prorrogações. Observando que somente índices acima da média serão considerados para justificar atrasos no andamento da obra.



"Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região." (site Climatempo)

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	23°	27°	193
Fevereiro	23°	27°	170
Março	22°	26°	138
Abril	20°	25°	92
Maio	17°	22°	116
Junho	15°	20°	101
Julho	14°	19°	86
Agosto	14°	20°	88
Setembro	16°	21°	138
Outubro	18°	23°	133
Novembro	19°	24°	122
Dezembro	21°	26°	128

Fonte: https://www.climatempo.com.br/climatologia/377/florianopolis-sc

Considerando penalidades prevista em legislação municipal, que estipula prazo para funcionamento deste espaço, o não cumprimento do prazo previsto para execução desta obra ensejará a aplicação de multa contratual por dia de atraso, conforme estipulado no contrato.

Observação: Para as medições mensais, deverão ser apresentadas as documentações necessárias que comprovem a atuação de todos os profissionais acima relacionados, com a devida carga horária. A não comprovação não permitirá a liberação do pagamento destes itens.

h. PROJETOS AS BUILT

A empresa deverá entregar ao final da obra, os seguintes projetos AS BUILT:

- Drenagem

- Elétrico

- Memorial Descritivo revisado;

i. DEMOLIÇÕES / LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa, roçado, demolições e remoção, de forma a deixar limpa a área da obra. Deverão ser preservadas as árvores de porte, que não interfiram na implantação da obra.

j. DESPESAS CORRENTES

A empresa deverá considerar as despesas correntes vinculadas a execução da obra:

- Limpeza permanente da Obra - manter a obra permanentemente limpa, sem entulhos, e materiais que possam provocar acidentes;

Os itens a seguir não deverão ser cotados, pois serão fornecidos a partir das instalações do Sesc:

- Consumo de água;
- Consumo de Energia elétrica;

Observação: O consumo de água e energia elétrica deverá ser feito com moderação, observada elevação acima da normalidade, a empresa será notificada, havendo reincidência o valor acima da média deverá ser ressarcido ao Sesc.

k. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

1) DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

i. Executar todo corte, aterro e movimento de terra necessária para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas no projeto, com remoção das camadas vegetais.

ii. Deverá ser tomado atenção especial nas regiões de conformação do terreno próximo a contenção existente, durante a vistoria do terreno não foi possível verificar a cota de assentamento da contenção de uma escada existente, deste modo deve ser feito o corte de terreno com cuidado e atenção, sempre cuidando para verificar a estabilidade da base da mesma.

iii. As cavas para fundações e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas em obediência rigorosa ao projeto de fundações e demais projetos da obra e de acordo com a natureza do terreno encontrado e com o volume do trabalho a ser realizado. Deverá ser observado o máximo rendimento, segurança e economia, obrigando-se a Contratada a adotar o processo que mais se adequar à natureza do terreno.

iv. Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes da obra, como enchimentos para pisos, passeios e jardins, serão executados com material escolhido, de preferência areia, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas de 20 (vinte) cm de espessura, no máximo, copiosamente molhadas e energicamente apiloadas, para serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque das camadas aterradas. Ficam a cargo da Contratada as despesas com transportes de materiais – quer de fora para obra, quer dos excessos resultantes das escavações – decorrentes dos serviços referidos neste item, seja qual for a distância média e volume considerado, bem como o tipo de veículo utilizado.

v. O terreno deverá ser nivelado em toda sua extensão (ampliação), não somente nos pontos de locação da obra. Todas as indicações de cotas de nível são baseadas no levantamento topográfico do terreno. Onde houver necessidade de aterro, antes deste ser executado, o terreno deverá estar livre de toda vegetação e material orgânico existente. O aterro deverá ser executado com material sem detritos vegetais, devendo ser distribuído em camadas regulares de 30 cm, sendo que cada uma destas camadas deverá ser fartamente molhada e energicamente apiloada.

2) NORMAS E DOCUMENTOS

i. Deverá ser observada a norma NBR 5681 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que será considerada como elemento de base para quaisquer serviços;

3) REMOÇÃO DO SOLO

i. Remover os solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos;

ii. Providenciar local e transporte dos materiais removidos, bota-foras;

iii. Durante a raspagem e remoção dos solos, a empresa deverá tomar todos os cuidados, de forma a não prejudicar o funcionamento de drenagens, instalações elétrica, esgoto e alimentação de água existente;

4) CORTES

i. A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços sob condições de projeto e produtividade requerida;
ii. Durante os cortes, a empresa deverá tomar todos os cuidados, de forma a não prejudicar o funcionamento da drenagem externa existente e construções extremantes com o terreno. A remoção de árvores, caso necessário será avaliada durante a execução dos serviços;

5) ATERRO E COMPACTAÇÃO

i. No início da execução do aterro, deverá ser lançado uma primeira camada de material granular permeável, a qual servirá como dreno;
ii. O lançamento do material para construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal. A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar a 30cm (trinta centímetros) no corpo do aterro. Para camada final, os últimos 60cm (sessenta centímetros) a espessura não deverá ultrapassar a 20cm (vinte centímetros).
iii. O grau de compactação a ser atingida é de no mínimo 95%, com umidade ótima de + ou -3%;
iv. Quando o material atingir a cota final do aterro, definida em projeto, deverá ser feito juntamente com a fiscalização o teste de carga, que consiste na passagem ao longo de toda a área, de um caminhão basculante com capacidade 6m3, carregado em sua capacidade máxima com material utilizado no próprio aterro;
v. As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou que estejam com espessura maior que a máxima especificada, devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antas da camada sobrejacente;
vi. Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para o Contratante;

6) MATERIAL DE EMPRÉSTIMOS / CORTES

i. Solos provenientes de empréstimos e cortes serão escavados e devidamente selecionados. Estes solos deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas ou diatomáceas. Turfas e argilas expansivas não deverão ser empregadas.
i. APLICAÇÃO: Na execução da limpeza do terreno, dos cortes e aterros.

IV - MEMORIAIS DESCRITIVOS ESPECÍFICOS

1.0 ARQUITETURA, URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

Sesc José Mendes

Florianópolis

AGOSTO/2026

1.1- DEMOLIÇÕES

A área de intervenção contará com a demolição e retirada de pavimentações em lajota sextavada de concreto e calçadas em concreto armado que existem em regiões específicas, para execução posterior de pavimentação em elementos intertravados de concreto paver e calçadas de concreto armado.

Deverão ainda serem removidos sem reutilização portões metálicos existentes e parte de muro de pedra para a locação da subestação.

1.2- ALVENARIAS

1.1.1- ALVENARIAS DE TIJOLOS CERÂMICOS (FURADOS)

1.1.1.1- MATERIAL: Todas as paredes de alvenaria serão executadas com tijolos cerâmicos com dimensões de 14cm x 19cm x 39cm ou 14cm x 19m x 29m, de forma que estas tenham a espessura determinada pelo projeto, não admitindo-se o aumento da espessura do reboco além de 2,5 cm, para este fim. Os tijolos utilizados serão de primeira qualidade, bem cozidos e uniformes, observando a espessura da alvenaria acabada (reboco + alvenaria + reboco) conforme abaixo:

1.1.1.2- ASSENTAMENTO: Os tijolos serão assentados com argamassa de cimento, areia e saibro, traço 1:6:2. Para o serviço de assentamento deve-se umedecer os tijolos. A argamassa de assentamento das três primeiras fiadas de tijolos deverá ser de cimento e areia, traço 1:3, com aditivo hidrofugante “Vedacit” na proporção de 2 litros por saco de cimento.

1.1.1.3- APLICAÇÃO: nas paredes da subestação

1.3- CERCAMENTO

O cercamento da área da subestação, delimitação do acesso e sobre muro frontal será executado em gradil do sistema Nylofor, conforme detalhamentos da Prancha 07. Os gradis são compostos por postes de aço galvanizado de seção retangular 60x40mm e painéis de fechamento confeccionados em arames galvanizados com malha 5x20cm, fio revestido em PVC ø5mm com 2 curvaturas em V, cor branca:

- GR1 – Gradil Nylofor h=1,10m: em módulos de 2,50m;
- GR2 – Gradil Nylofor h=2,00m: em módulos de 2,55m.

Os portões são do mesmo sistema:

- PT1 – Portão de giro 0,95×2,10m, com maçaneta tipo alavanca e fechadura, montagem a ser feita com dobradiças de aço inox. Destina-se ao acesso de pedestres;
- PT2 – Portão de correr motorizado 4,00×2,20m, acionamento elétrico com motor embutido na calha de deslizamento, requadro galvanizado 60×40mm. Destina-se ao acesso de veículos à subestação/gerador.

Todos os elementos de aço deverão ser galvanizados a fogo (norma ABNT NBR 7397) e pintados com esmalte sintético cor branca. A fixação dos postes deverá ser realizada com concretagem in loco em bases individuais de concreto Fck≥15MPa, com profundidade mínima de 50cm.

1.2.1- GRADIL

1.2.1.1- SERVIÇO: Fornecer e executar instalação de gradis em painel de malha soldada 3D (Nylofor), com curvaturas em “V” para rigidez.

1.2.1.2- TELA: Malha 5 x 20 cm, Fio 5 mm, galvanizada e revestida com PVC na cor branca

1.2.1.3- ESTRUTURA: Tubo de aço galvanizado seção 60x40 mm

1.2.1.4- PINTURA ESTRUTURA: esmalte sintético na cor branca.

1.2.1.5- APLICAÇÃO: na fachada frontal sobre muro de pedra existente e acesso de caminhões



Imagem de referência para o cercamento metálico

1.2.2- PORTÕES

1.2.2.1- MATERIAL: Portão de giro e correr em quadro de aço galvanizado seção 60x40 mm e fechamento em gradil nyloflor

1.2.2.2- DIMENSÕES: conforme projeto.

1.2.2.3- ACESSÓRIOS/FERRAGENS: maçaneta e fechadura, trilho e motor com automação.

1.2.2.4- APLICAÇÃO: no acesso de pedestres e veículos.

1.4- REVESTIMENTOS DE PAREDE

1.4.1- CHAPISCO

Toda a alvenaria a ser revestida será chapiscada depois de convencionalmente limpa. Os chapiscos serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço indicado e deverão ter espessura máxima de 5 mm. Serão chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto,

como teto, montantes, vergas e outros elementos da estrutura que ficarão em contato com a alvenaria, inclusive fundo de viga.

1.4.1.1- Traço/material: 1 : 3 – cimento – areia grossa

1.4.1.2- Pigmentação: natural

1.4.1.3- Fabricante: na obra pelo empreiteiro

1.4.1.4- SUBSTRATO: Novas alvenarias de tijolos

1.4.1.5- APLICAÇÃO: Nas paredes da subestação e paredes de pedra da guarita

1.4.2- REBOCO / EMBOÇO

1.4.2.1- TRAÇO/MATERIAL: Será aplicado revestimento com argamassa (reboco) de cimento, areia no traço 1:7, acrescido de cal em pouca quantidade e aditivo plastificante do tipo “Morter” ou “Alvenarit”. Deverão ser feitos ensaios prévios para a obtenção da dosagem ideal.

1.4.2.2- Poderão ser utilizadas argamassas de cal e areia industrializadas. Nestes casos as medidas serão as seguintes:

1.4.2.3- - 01 med. de cimento

1.4.2.4- - 07 med. de argamassa média

1.4.2.5- ESPESSURA: A espessura do reboco é de no mínimo 25 mm para o reboco externo e 15mm para reboco interno.

1.4.2.6- ACABAMENTO: - O reboco será regularizado e desempenado, apresentando aspecto uniforme.

1.4.2.7- SUBSTRATO: Chapisco.

1.4.2.8- OBSERVAÇÃO:
- Os rebocos não poderão apresentar nenhum tipo de fissura;
- Antes de executar o serviço de reboco, deve-se molhar superficialmente a parede ou teto, favorecendo a pega e a aderência do chapisco;
- As espessuras de paredes indicadas nas plantas são previstas com seu revestimento final, os quais estão indicados na relação geral de acabamentos;

1.4.2.9- APLICAÇÃO: Nas paredes da subestação e paredes de pedra da guarita

1.4.3- PORCELANATO – CETIM BIANCO LINE 30x60cm

1.4.3.1- MATERIAL: Porcelanato Retificado

1.4.3.2- MARCA: Portobello, ou equivalente.

1.4.3.3- MODELO: Cetim Bianco Line (204315E)

1.4.3.4- DIMENSÕES: Placas 30x60cm.

1.4.3.5- BASE: o reboco deverá estar em perfeitas condições para que a colocação do revestimento cerâmico seja feita sem falhas. Realizar apicoamento de reboco nas superfícies existentes.

1.4.3.6- ESPESSURA DAS JUNTAS: 1 mm

1.4.3.7- REJUNTE: utilizar rejunte PortoKoll P-Flex, na cor Branca Brilhante. Deverá ser feito teste de tonalidade do rejunte com um tom acima e um tom abaixo do especificado para definição com o Sesc. A limpeza do excesso de material que sobra sobre a cerâmica, deve ser efetuada com um taco de madeira envolvido por um pedaço de pano macio, de forma que este não fique fofo, o que ocasiona um afundamento do rejuntamento. Portanto, não podem ser usados na limpeza, outros materiais que provoquem o afundamento, como esponjas, etc.

1.4.3.8- COLOCAÇÃO: dispor as placas de cerâmica em ângulo de 90º, obedecendo alinhamento das juntas do piso. Deverão ser assentados com argamassa colante, aplicada com desempenadeira dentada de aço. A espessura máxima deverá ser de 7mm. O revestimento deverá ser assentado conforme especificações do fabricante. Após a aplicação, deve-se promover uma limpeza com um pano levemente umedecido com água.

1.4.3.9- APLICAÇÃO: Copa e sanitário da Guarita.

1.5-PINTURAS

1.5.1- SUPERFÍCIES DE ALVENARIA /CONCRETO NOVAS

As superfícies a serem pintadas devem estar firmes, limpas, secas, sem poeira, gordura, sabão ou mofo. Partes soltas ou mal aderidas devem ser retiradas, raspando-se ou escovando-se a superfície. Manchas de gordura ou graxa devem ser removidas com água e detergente. Superfícies mofadas devem ser lavadas com água e água sanitária na proporção 1:1, enxaguando em seguida. Será eliminada qualquer espécie de brilho, utilizando-se lixa adequada. As pequenas imperfeições devem ser corrigidas com material adequado para que não haja desuniformidade do revestimento.

1.5.1.1- SELADOR ACRÍLICO

1.5.1.1.1- FABRICANTE: Coral, Suvinil ou Sherwin – Willians

1.5.1.1.2- APLICAÇÃO: nas superfícies de alvenaria onde há previsão de pintura.

1.5.1.2- ACRÍLICO PREMIUM – CINZA DE GRIFE

1.5.1.2.1- FABRICANTE: Coral – Linha Decora ou equivalente
1.5.1.2.2- COR: 50YY63041
1.5.1.2.3- ACABAMENTO: Acetinado
1.5.1.2.4- APLICAÇÃO: Nas paredes da subestação

1.5.2- SUPERFÍCIES METÁLICAS

As superfícies metálicas deverão se apresentar secas, limpas e em condições adequadas para a aplicação do fundo anticorrosivo, estando previamente preparadas por meio de:
- Lixamento ou escovação mecânica: para remover oxidações e resíduos de solda;
- Remoção de poeira: com pano seco, ar comprimido ou estopa limpa para retirada de todo o pó proveniente do lixamento ou escovação;
- Desengraxadas: aplicação de solvente, desengraxante ou pano umedecido com thinner/álcool industrial para remover óleos, graxas e sujeiras que possam prejudicar a aderência da tinta;

1.5.2.1- **ESMALTE DIRETO AO METAL GALVANIZADO – DUPLA AÇÃO (FUNDO E ACABAMENTO)**

1.5.2.1.1- **FABRICANTE:** Suvinil, Coral, Sherwin-Williams ou equivalente técnico comprovado.
1.5.2.1.2- **COR:** Preta, RAL 9005 (NCS: 9000-N | RGB: 10, 10, 10). Acabamento: semibrilho.
1.5.2.1.3- **PRODUTO:** Esmalte sintético de dupla ação formulado com resina alquídica modificada com promotores de aderência ao zinco, dispensando primer adicional. Espessura mínima de película seca: 40 µm por demão. Número de demãos: 2 (mínimo).
1.5.2.1.4- **PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE:** Desengordurar com solvente alifático (aguarrás mineral) e lixar a superfície galvanizada com lixa d'água grão 180-220 para criação de micro rugosidade de ancoragem. Limpar com pano seco isento de fiapos antes da aplicação. Não aplicar sobre zinco recém-galvanizado sem período mínimo de 30 dias de passivação natural ou sem o tratamento de lixamento descrito.
1.5.2.1.5- **APLICAÇÃO:** Nas estruturas metálicas novas em aço galvanizado como corrimões.

1.5.3- PINTURA DE PISO – DEMARCAÇÃO DE VAGAS

1.5.3.1- TIPO/MATERIAL: Tinta epóxi bicomponente base d'água (resina epóxi aquosa + catalisador poliamida), de alto desempenho para pisos de concreto, com baixo

teor de VOC (compostos orgânicos voláteis), excelente resistência ao tráfego de veículos, abrasão e intempéries.

1.5.3.2- FABRICANTE: Suvinil, Coral, Sherwin-Williams, Killing ou equivalente técnico comprovado, com apresentação de ficha técnica e FISPQ para aprovação da fiscalização.

1.5.3.3- COR: Branco (RAL 9003) para linhas de demarcação de vagas em geral; Amarelo (RAL 1023) para vagas de PcD e idosos; Azul (RAL 5015) para símbolo de acessibilidade — conforme projeto e ABNT NBR 9050:2020.

1.5.3.4- ACABAMENTO: Semibrilho, com adição de agregado antiderrapante (areia de quartzo fina) incorporado à última demão ainda úmida (μ ≥ 0,4 conforme NBR 9050).

1.5.3.5- Dimensões e forma: Conforme projeto. Referência mínima: faixas de 10cm de largura; símbolo de acessibilidade 1,20×1,60m conforme NBR 9050:2020.

1.5.3.6- APLICAÇÃO: Como demarcação das vagas de veículos.

1.6-CONTRAPISOS E PISOS INTERNOS GUARITA

1.6.1- CONTRAPISO INTERNO – 4cm

1.6.1.1- MATERIAL: Areia grossa e cimento

1.6.1.2- ESPESSURA FINAL: 4 cm

1.6.1.3- OBSERVAÇÃO: Deverá ser executado contrapiso simples para assentamento do revestimento de piso, em regiões com pisos novos.

1.6.1.4- APLICAÇÃO: nos locais que receberão revestimento em cerâmica/porcelanato novos.

1.6.2- PORCELANATO VIA DURINI OFF WHITE NATURAL 60X60 CM

1.6.2.1- MATERIAL: Porcelanato

1.6.2.2- MARCA: Portobello, ou equivalente.

1.6.2.3- MODELO: Via Durini Off White Natural.

1.6.2.4- DIMENSÕES: Placas 60x60m.

1.6.2.5- ESPESSURA DAS JUNTAS: 1,5 mm

1.6.2.6- RODAPÉ: conforme o revestimento.

1.6.2.7- REJUNTE: utilizar rejunte PortoKoll Epoxi, na cor Cinza Platina.

1.6.2.8- APLICAÇÃO: Sanitário Guarita

1.6.3- PORCELANATO BRASILIA CONCRETO CINZA NATURAL 60X60 CM

1.6.3.1- MATERIAL: Porcelanato

1.6.3.2- MARCA: Portobello, ou equivalente.

1.6.3.3- MODELO: Brasilia Concreto Cinza Natural

1.6.3.4- DIMENSÕES: Placas 60x60m.

1.6.3.5- ESPESSURA DAS JUNTAS: 1,5 mm

1.6.3.6- RODAPÉ: conforme o revestimento.

1.6.3.7- REJUNTE: utilizar rejunte PortoKoll Epoxi, na cor Cinza Platina.

1.6.3.8- APLICAÇÃO: Interno Guarita

1.7-SERRALHERIA

1.7.1- CORRIMÕES

Conforme detalhamento da Prancha 08, os corrimões serão instalados nas três escadas em dupla altura, a 0,70m e 0,92m do piso (conformidade com NBR 9050:2020). Especificações:

1.7.1.1- Material: tubos de aço galvanizado a fogo Ø1.1/2" (Ø38,1mm), schedule 40;

1.7.1.2- Postes verticais: Ø1.1/2", fixados na parede com flanges de embutir e chumbamento em argamassa de cimento puro;

1.7.1.3- Espaçamento máximo entre postes: conforme detalhamento – máx. 1,0m;

1.7.1.4- Pintura: esmalte sintético ação dupla preto;

1.7.1.5- Prolongamento: 30cm além do primeiro e último degrau nos patamares.

Nos trechos com fixação na parede existente, os flanges serão fixados com chumbadores químicos de alta resistência (resina epóxi), em furos de ø12mm a 10cm de profundidade.

1.8-ACESSIBILIDADE

Nos locais indicados em projeto devem ser executados pisos podotáteis de concreto, nas configurações abaixo:

1.8.1- Piso Podotátil Direcional

1.8.1.1- Material: placas de concreto

1.8.1.2- DIMENSÕES: 25x25cm em faixas de 25 cm

1.8.1.3- COR: preto

1.8.1.4- OBSERVAÇÕES: Piso guia ou de sinalização tátil direcional, deve ter a textura em relevos lineares com seção trapezoidal que devem ser instalados no sentido do deslocamento. Peso por m2: 76 Kg, Coeficiente de Atrito Dinâmico: a seco=0,89 molhado=0,73

1.8.1.5- (para uso onde se requer resistência ao escorregamento Absorção máxima de água: 6% (NBR-9778) Resistência à Flexão (Tração): 5 MPa Desgaste por abrasão

em mm por 1.000 ml: 3,0 mm Resistência à compressão por punção: 35 MPa (Norma DIN 1.100).

1.8.1.6- APLICAÇÃO: Nas calçadas públicas, conforme projeto de Detalhamento da Acessibilidade.



1.8.2- Piso Podotátil de Alerta

1.8.2.1- Material: placas de concreto

1.8.2.2- DIMENSÕES: 25 X 25 cm em faixas de 50 cm

1.8.2.3- COR: Preto

1.8.2.4- OBSERVAÇÕES: Piso alerta ou de sinalização tátil de alerta, deve ter a textura em conjunto de tronco-cônicos e devem ser instalados verticalmente ao sentido do deslocamento.. Peso por m2: 76 Kg, Coeficiente de Atrito Dinâmico: a seco=0,89 molhado=0,73 (para uso onde se requer resistência ao escorregamento Absorção máxima de água: 6% (NBR-9778) Resistência à Flexão (Tração): 5 MPa Desgaste por abrasão em mm por 1.000 ml: 3,0 mm Resistência à compressão por punção: 35 MPa (Norma DIN 1.100).

1.8.2.5- APLICAÇÃO: Nas calçadas públicas, conforme projeto de Detalhamento da Acessibilidade.



1.9-ITENS GERAIS

1.9.1- BATE RODAS REFLETIVO

1.9.1.1- TIPO/MATERIAL: Bate-roda (parador de veículos) em resina de polietileno de alta densidade (PEAD) reciclável, com faixa refletiva em toda a extensão superior, resistente a impactos, intempéries, umidade e produtos químicos. Não sofre corrosão, não lasca e não requer pintura.

1.9.1.2- FABRICANTE: Safe Park Sinalização ou equivalente técnico comprovado, com apresentação de catálogo e ficha técnica do produto para aprovação da fiscalização.

1.9.1.3- COR: Amarelo com faixa refletiva branca ou amarela na parte superior, conforme padrão de sinalização viária para estacionamentos.

1.9.1.4- DIMENSÕES: 48cm (comprimento) × 17cm (largura) × 9cm (altura).

1.9.1.5- FAIXA REFLETIVA: Película retrorrefletiva grau técnico ou superior aplicada na face superior do bate-roda, garantindo visibilidade noturna e em condições de baixa luminosidade, conforme padrão SENATRAN.

1.9.1.6- FIXAÇÃO: Fixado mecanicamente ao piso com 2 (dois) chumbadores metálicos galvanizados (parafuso + bucha expansiva) ø10mm × 80mm, inseridos nos furos pré-moldados do próprio produto, garantindo que o bate-roda não desloque sob impacto de veículo em manobra.

1.9.1.7- APLICAÇÃO: Instalado no limite frontal de cada vaga de estacionamento de automóveis, centrado na largura da vaga, a fim de impedir que o veículo avance além da área demarcada e proteja pedestres, canteiros ou estruturas adjacentes. Posicionamento conforme projeto de implantação.



1.9.2- BICICLETÁRIO

No local indicado em projeto deverão serem instalados bicicletários conforme especificações abaixo:

1.9.2.1- Tipol: Bicicletário em U invertido

1.9.2.2- Material: Aço Galvanizado Ø 2", fixados em concreto;

1.9.2.3- Pintura: Pintura eletrostática preta

1.9.2.4- Dimensões: 82x78 cm

1.9.2.5- Aplicação: Nos locais indicados em planta com bicicletário.



1.10- PAISAGISMO

1.10.1- GRAMA EM LEIVAS

1.10.1.1- SERVIÇO: Fornecer e plantar Grama Esmeralda em leivas.

1.10.1.2- PREPARO DO SOLO: Nos locais indicados, efetuar nivelamento, compactação e preparo do solo com barro vermelho e terra preta;

1.10.1.3- APLICAÇÃO: conforme indicado na planta de paisagismo.



1.10.2- GUAIMBÊ (PHILODENDRON BIPINNATIFIDUM)

Fornecimento e plantio de mudas de Guaimbê (Philodendron Bipinnatifidum) incluindo marcação dos locais, abertura manual de covas, preparo e correção do solo, fornecimento e incorporação de substrato orgânico, adubação de plantio, posicionamento e fixação das mudas, reaterro, conformação dos canteiros, irrigação inicial e limpeza final da área.

O serviço inclui todos os materiais, mão de obra, ferramentas, transporte, insumos, perdas operacionais e demais providências necessárias para o perfeito estabelecimento das plantas, observando-se as recomendações técnicas de paisagismo e jardinagem.

1.10.2.1- PREPARO DO SOLO: Efetuar nivelamento e preparo da superfície com barro vermelho e terra preta;

1.10.2.2- SERVIÇO: Fornecer e plantar Guaibê em mudas enraizadas, de acordo com a região indicada na imagem abaixo.

1.10.2.3- APLICAÇÃO: conforme indicado nas pranchas de paisagismo sob o código V01.



1.10.3- LAMBARI ROXO (TRADESCANTIA ZEBRINA)

Fornecimento e plantio de mudas de Lambari Roxo (Tradescantia Zebrina) incluindo marcação dos locais, abertura manual de covas, preparo e correção do solo, fornecimento e incorporação de substrato orgânico, adubação de plantio, posicionamento e fixação das mudas, reaterro, conformação dos canteiros, irrigação inicial e limpeza final da área.

O serviço inclui todos os materiais, mão de obra, ferramentas, transporte, insumos, perdas operacionais e demais providências necessárias para o perfeito estabelecimento das plantas, observando-se as recomendações técnicas de paisagismo e jardinagem.

1.10.3.1- PREPARO DO SOLO: deverá compreender a remoção de entulhos, pedras, raízes e vegetação indesejada, seguido de escarificação e revolvimento da camada superficial em profundidade mínima de 20 cm. A mistura para preenchimento das covas deverá ser composta por solo vegetal fértil acrescido de matéria orgânica estabilizada, na proporção mínima de 70% de terra vegetal e 30% de composto orgânico, podendo ser complementada com corretivos e fertilizantes conforme análise do solo e recomendações agronômicas.

1.10.3.2- ABERTURA DE COVAS: dimensões mínimas de 20 x 20 x 20 cm, ou compatíveis com o torrão das mudas fornecidas.

1.10.3.3- PLANTIO: As mudas deverão ser plantadas ao nível do terreno acabado, evitando-se o enterramento excessivo ou exposição das raízes. Após o plantio, deverá ser realizada compactação manual leve ao redor das mudas, formação de bacia de retenção de água e irrigação abundante para acomodação do solo.

1.10.3.4- PORTE MUDAS: 0,3 m.

1.10.3.5- APLICAÇÃO: conforme indicado nas pranchas de paisagismo sob o código V02.



2.0 PAVIMENTAÇÃO

Sesc José Mendes

Florianópolis

AGOSTO/2026

2.0 - PAVIMENTAÇÕES

2.1- Pavimentação em Paver

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo detalhar as condições técnicas, especificações de materiais, métodos de execução e parâmetros de controle de qualidade para a implantação de pavimentação em blocos intertravados de concreto (paver) em área sujeita a tráfego de veículos pesados (caminhões), contemplando duas situações distintas de subleito: (a) áreas com pavimento de lajota sextavada existente a ser removido e (b) áreas de solo natural sem pavimentação prévia. O documento inclui, ainda, as especificações para instalação de meio-fio em concreto pré-fabricado como elemento de confinamento e guia de balizamento.

A intervenção integra o processo de reurbanização e reestruturação do sistema de drenagem da área, exigindo que toda a estrutura do pavimento seja executada ou reconstruída de forma homogênea, independentemente da condição de origem de cada trecho.

Parâmetro	Descrição
Tipo de Obra	Pavimentação urbana – substituição e implantação em novo local
Sistema de Pavimentação	Bloco intertravado de concreto (paver) 10×20 cm, H=8 cm
Resistência do Paver (fck)	35 MPa
Meio-Fio	Concreto pré-fabricado 100×15×13×30 cm, 5 cm acima do paver
Classe de Tráfego	Comercial / Caminhões (Eixo padrão ≥ 80 kN)
Situações de Subleito	(a) Lajota sextavada existente removida | (b) Solo natural preparado
Normas Principais	NBR 9781, NBR 7182, NBR 9895, DNIT 139/2010-ES
Cidade / Local	Florianópolis

2.1.1- Áreas com Pavimento em Lajota Sextavada Existente

A maior parte da área objeto da intervenção possui pavimentação existente composta por lajotas sextavadas de concreto, implantadas originalmente para suportar o tráfego de caminhões. No contexto da obra de reurbanização, essas lajotas deverão ser integralmente removidas pelas seguintes razões técnicas:

- Necessidade de remoção completa para execução das obras de drenagem e reestruturação viária;
- Impossibilidade de reaproveitamento das peças com garantia de uniformidade geométrica e resistência;
- Subleito possivelmente perturbado ou com capacidade de suporte comprometida pelos serviços de implantação das redes de drenagem;
- Ausência de controle sobre espessura e qualidade da base existente, podendo ter sido danificada pelas intervenções de infraestrutura.

2.1.2- Áreas sem Pavimentação Existente (Solo Natural)

Parte da área a ser pavimentada apresenta apenas solo natural exposto, sem qualquer camada de pavimentação anterior. Estas áreas demandam atenção especial quanto ao preparo do subleito, pois podem conter:

- Solo com umidade natural elevada, especialmente em zonas próximas à rede de drenagem recém-implantada;
- Materiais orgânicos superficiais (camada vegetal, raízes, entulho) que precisam ser removidos antes de qualquer compactação;
- Variação de capacidade de suporte ao longo do trecho, exigindo avaliação ponto a ponto;
- Risco de recalques diferenciais no encontro entre a faixa de solo natural e a faixa com lajota removida, caso o subleito não seja homogeneizado.

O tratamento adequado dessas áreas é indispensável para garantir a uniformidade estrutural do pavimento concluído, evitando afundamentos diferenciais e trincas na interface entre os dois trechos.

2.1.3- Justificativa da Escolha do Sistema Paver

O sistema de pavimentação intertravada em blocos de concreto (paver) foi adotado para ambas as condições de subleito pelos seguintes fatores:

- Controle rigoroso de qualidade dos blocos, com resistência comprovada (fck ≥ 35 MPa) conforme NBR 9781;
- Facilidade de manutenção e reposição parcial em caso de futuras intervenções nas redes subterrâneas;
- Desempenho comprovado em áreas de tráfego pesado, com distribuição adequada de cargas;
- Estética compatível com projetos de reurbanização urbana;
- Integração uniforme entre trechos com diferentes condições de origem de subleito.

2.1.4- Estrutura Do Pavimento – Composição Das Camadas

A estrutura do pavimento projetado é a mesma para ambas as condições de subleito (lajota existente removida ou solo natural), sendo o preparo do subleito o fator diferenciador entre os trechos. As camadas são compostas, de baixo para cima, conforme a seção típica do projeto:

Camada	Material	Espessura	Norma
1ª – Subleito	Solo compactado (recompactado / preparado)	≥ 15 cm*	DNER-ES-301
2ª – Base	Brita graduada simples (BGS)	15 cm	DNIT 139/2010-ES
3ª – Colchão de areia	Areia média lavada – assentamento	5 cm	NBR 9781

4ª – Revestimento	Bloco intertravado concreto 10×20 cm, fck 35 MPa	8 cm	NBR 9781
5ª – Rejuntamento	Areia fina seca	Variável	NBR 9781

* Para áreas com lajota existente: escavação de 15 cm abaixo do leito existente. Para áreas de solo natural: escavação/regularização até a cota de projeto, com remoção de material orgânico. Em ambos os casos o sub-leito será compactado a 100% do Proctor Normal.

2.1.5- Bloco Intertravado de Concreto (Paver)

Os blocos intertravados deverão atender à ABNT NBR 9781:2013 – Peças de concreto para pavimentação, com as seguintes características mínimas:

Parâmetro	Valor Especificado	Norma de Ensaio
Resistência à compressão (fck)	≥ 35 MPa (média ≥ 40 MPa)	NBR 9781-2 / NBR 5739
Absorção de água	≤ 6% (individual ≤ 7%)	NBR 9781-2
Dimensões nominais (comp. × larg. × esp.)	200 × 100 × 80 mm	NBR 9781-1
Tolerância dimensional	± 3 mm (comp./larg.) / ± 2 mm (esp.)	NBR 9781-1
Resistência à abrasão	≤ 3 mm (cavidade de desgaste)	NBR 9781-2
Aspecto visual	Ausência de fissuras, lascamentos e irregularidades	NBR 9781-1

O padrão de assentamento recomendado para áreas com tráfego pesado é a espinha-de-peixe a 45° ou 90°, por oferecerem maior travamento entre as peças e melhor distribuição de esforços.

2.1.5.1- Areia para Colchão de Assentamento

- Areia média lavada, quartzosa ou basáltica, isenta de matéria orgânica, torrões de argila e sulfatos;
- Granulometria: Zona M3 ou M4 da NBR 7211 – faixa entre 0,15 mm e 4,75 mm;
- Equivalente de areia: ≥ 75% (NBR 12052);
- Material passante na peneira 0,075 mm: ≤ 5%;
- Espessura após compactação: 5 cm (tolerância: 4 a 6 cm conforme NBR 9781);
- Vedado o uso de areia argilosa, pó de pedra em substituição ou areia com teor elevado de finos.

2.1.5.2- Brita Graduada Simples – Base (BGS)

- Agregado britado de rocha sã (basalto, granito ou equivalente), sem matéria orgânica;

- Granulometria: 0 mm a 25 mm, curva contínua e bem graduada (DNIT 139/2010-ES – Faixa C ou D);
- CBR: ≥ 80%; Expansão: ≤ 0,5%;
- Índice de forma dos agregados graúdos: ≥ 0,5 (NBR 7809);
- Abrasão Los Angeles: ≤ 40% (NBR NM 51);
- Espessura compactada: 15 cm (duas camadas de 7,5 cm se necessário);
- Grau de compactação: ≥ 100% do Proctor Modificado (NBR 7182).

2.1.5.3- Areia para Rejuntamento

- Areia fina seca, natural ou quartzosa, passante na peneira 1,18 mm e retida na peneira 0,075 mm;
- Ausência de matéria orgânica, sulfatos e cloretos; material seco no ato da aplicação;
- Largura das juntas: entre 2 mm e 5 mm, conforme espaçadores previstos nos blocos.

2.1.5.4- Subleito – Solo Compactado

- Grau de compactação: ≥ 100% do Proctor Normal (NBR 7182);
- CBR mínimo: ≥ 10%; Expansão: ≤ 2%;
- Caso o CBR seja inferior ao mínimo, executar camada de reforço com material de maior suporte (saibro, rachão ou solo-cimento), redimensionando a estrutura;
- Superfície regularizada, sem afundamentos, com declividade transversal mínima de 2%.

2.1.6- Meio-Fio em Concreto Pré-Fabricado

As peças de meio-fio deverão ser fabricadas em concreto e atender às seguintes especificações:

Parâmetro	Valor Especificado
Tipo	Meio-fio trapezoidal pré-fabricado em concreto
Dimensões nominais	100 cm (comprimento) × 15 cm (base inferior) × 13 cm (base superior) × 30 cm (altura)
Seção transversal	Trapezoidal – secção maior na base (15 cm) e menor no topo (13 cm)
Resistência à compressão (fck)	≥ 25 MPa (NBR 6118 / NBR 9781)
Absorção de água	≤ 6% (NBR 9781-2)
Nível de assentamento	5 cm acima do nível acabado do paver (sarjeta / guia de balizamento)
Função	Confinamento lateral do paver e guia de balizamento de veículos
Tolerância dimensional	± 5 mm em qualquer dimensão (NBR 9781-1)
Aspecto visual	Ausência de fissuras, lascamentos, cavidades ou deformações

As peças deverão ser fornecidas acompanhadas de declaração de conformidade do fabricante. Recomenda-se que o fornecedor apresente resultados de ensaios de resistência e absorção realizados por laboratório credenciado, referente ao lote de fornecimento.

O berço de apoio do meio-fio deverá ser em concreto simples fck ≥ 15 MPa, com traço mínimo de 1:3:5 (cimento : areia grossa : brita 1), garantindo estabilidade e uniformidade do assentamento.

2.1.7- METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

2.1.7.1- Serviços Preliminares Gerais

Antes do início dos serviços de pavimentação, deverão estar integralmente concluídas as obras de drenagem, instalação de redes subterrâneas e aterros compactados decorrentes do processo de reurbanização, eliminando qualquer necessidade de abertura de valas após a conclusão do pavimento.

2.1.7.2- Remoção do Pavimento de Lajota Sextavada Existente

- Demolição e remoção das lajotas e da base existente (areia ou pó de pedra) até o nível de projeto;
- Escavação de regularização do subleito até cota de projeto (aproximadamente 15 cm abaixo da base existente);
- Todo material removido deverá ser transportado para bota-fora licenciado. É vedado o reaproveitamento de lajotas quebradas ou base contaminada;
- Caso sejam encontrados materiais moles, argilosos ou com umidade excessiva no subleito, proceder à substituição ou estabilização antes do prosseguimento.

2.1.7.3- Preparo de Áreas sem Pavimentação Existente (Solo Natural)

Os trechos com solo natural sem pavimentação prévia demandam sequência de serviços específica, detalhada a seguir:

a) Limpeza e Desmatamento

- Remoção de vegetação herbácea, arbustiva ou arbórea de pequeno porte existente na faixa de pavimentação;
- Extração de raízes e tocos até profundidade suficiente para não comprometer a estrutura do pavimento;
- Remoção de entulho, detritos e materiais inadequados presentes na superfície;
- Todo o material orgânico removido deverá ser destinado a local licenciado, sem uso como material de aterro.

b) Decapagem da Camada Orgânica

- Remoção da camada de solo orgânico superficial (O-horizonte), com espessura média variável entre 10 e 30 cm conforme as condições de campo;
- A profundidade de decapagem deverá ser definida pelo responsável técnico após inspeção visual, garantindo que o solo exposto não apresente raízes, matéria orgânica em decomposição ou coloração escura característica de horizonte A;
- Após a decapagem, verificar visualmente e por tato se o solo exposto é mineral e com coesão adequada.

c) Regularização e Nivelamento

- Regularização da superfície com motoniveladora ou manualmente em trechos de difícil acesso, ajustando a cota ao greide de projeto;
- Garantir declividade transversal mínima de 2% para escoamento das águas pluviais;
- Corrigir ondulações, buracos e pontos baixos com material granular de qualidade equivalente ao subleito local, sem adição de material orgânico;
- A regularização deverá criar superfície homogênea, sem descontinuidades de nível em relação aos trechos adjacentes com lajota removida.

d) Umedecimento e Compactação do Subleito

- Verificar o teor de umidade do solo; caso esteja abaixo da umidade ótima (determinada em laboratório), proceder à umectação com caminhão-pipa antes da compactação;
- Compactar com rolo vibratório de 8 a 10 toneladas, em passadas cruzadas, até atingir no mínimo 100% do Proctor Normal (NBR 7182);
- Realizar ensaios de compactação in situ (densímetro nuclear ou método do cilindro de areia) a cada 200 m² ou fração;
- Verificar o CBR do subleito compactado: caso seja inferior a 10%, executar camada de reforço com saibro compactado ou brita graduada de reforço, conforme orientação do responsável técnico;
- A transição entre o trecho de solo natural e o trecho com subleito de lajota removida deverá ser compactada de forma contínua e homogênea, sem escalonamento ou diferença de nível superior a 5 mm.

2.1.7.4- Compactação e Controle do Subleito (Ambas as Situações)

- Grau de compactação mínimo: 100% do Proctor Normal;
- Controle de umidade durante a compactação: ± 2% da umidade ótima determinada em laboratório;
- Superfície regularizada, com declividade transversal de projeto e tolerância de regularidade ≤ 10 mm sob régua de 3 m;
- A próxima etapa somente será iniciada após aprovação do subleito pela fiscalização.

2.1.7.5- Instalação do Meio-Fio em Concreto Pré-Fabricado

O meio-fio deverá ser instalado antes do assentamento dos blocos de paver, servindo como elemento de confinamento lateral e referência de nível (balizamento) para todo o pavimento.

a) Locação e Marcação

- Executar locação topográfica do alinhamento do meio-fio conforme projeto, utilizando teodolito ou estação total;
- Marcar o eixo e a face interna (face voltada para o pavimento) com linha de náilon esticada ao longo de todo o trecho;
- Verificar a cotas de projeto: o topo do meio-fio deverá estar exatamente 5 cm acima do nível acabado do paver (face superior dos blocos após compactação);
- Calcular a cota de assentamento do meio-fio a partir da cota de projeto do paver: cota topo meio-fio = cota paver acabado + 0,05 m.

b) Preparo do Berço de Concreto

- Escavar a vala de assentamento do meio-fio conforme dimensões de projeto, com profundidade suficiente para acomodar a peça (30 cm de altura) mais o berço de concreto (mínimo 10 cm abaixo da base da peça);
- Compactar o fundo da vala manualmente ou com soquete mecânico;
- Lançar concreto simples fck ≥ 15 MPa no fundo da vala, com espessura mínima de 10 cm, formando o berço de apoio. O concreto deverá ser espalhado e nivelado para garantir apoio uniforme em toda a extensão da peça;
- Aguardar o endurecimento inicial do concreto (mínimo 4 horas antes do assentamento das peças em condições normais de temperatura) ou proceder ao assentamento no concreto fresco, conforme método adotado.

c) Assentamento das Peças

- Posicionar cada peça de meio-fio sobre o berço de concreto, alinhada com a linha de referência e na cota de projeto;
- As juntas entre peças deverão ter abertura entre 5 mm e 10 mm, preenchidas com argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume) após o alinhamento de toda a fiada;
- Verificar o prumo e o alinhamento de cada peça com nível de bolha e linha de referência;
- Peças com defeitos de fabricação (fissuras, deformações, dimensões fora da tolerância) deverão ser rejeitadas e substituídas;
- O topo do meio-fio deverá apresentar variação máxima de ± 5 mm em relação à cota de projeto ao longo do trecho.

d) Contraforte e Reaterro

- Após o assentamento e o preenchimento das juntas, executar contraforte traseiro em concreto simples fck ≥ 15 MPa, com espessura mínima de 10 cm, apoiado na face externa do meio-fio e no berço de concreto, evitando tombamento por empuxo do aterro ou impacto de veículos;
- Aguardar a cura mínima de 72 horas antes de qualquer reaterro ou compactação na proximidade do meio-fio;
- O reaterro traseiro deverá ser executado com material granular, compactado em camadas de no máximo 15 cm com soquete manual ou compactador de placa, sem utilizar equipamentos vibratórios pesados que possam deslocar as peças;
- O preenchimento frontal (entre o meio-fio e o pavimento) será completado pelo próprio conjunto de camadas de base, areia e paver.

2.1.7.6- Execução da Base em Brita Graduada Simples (H=15 cm)

- Distribuição com motoniveladora ou espalhamento manual; compactação em até duas camadas;
- Umidade de compactação: teor ótimo ± 2% (umectação com caminhão-pipa se necessário);
- Compactar com rolo liso vibratório de 8 a 12 toneladas, da borda para o centro;
- Grau de compactação mínimo: 100% do Proctor Modificado;
- Tolerância de regularidade da superfície: máximo 5 mm sob régua de 3 m;

- A base somente poderá receber o colchão de areia após aprovação da fiscalização.

2.1.7.7- Execução do Colchão de Areia de Assentamento (H=5 cm)

- Areia espalhada e nivelada com réguas mestras (trilhos metálicos), garantindo espessura uniforme de 5 cm;
- Não compactar a areia antes da instalação dos blocos – a camada deve permanecer solta;
- Proteger a areia da chuva e da circulação de pessoas e equipamentos;
- O comprimento de areia espalhada à frente da frente de assentamento não deve exceder 1,0 m;
- Proibida a circulação de veículos ou equipamentos sobre o colchão de areia não compactado.

2.1.7.8- Assentamento dos Blocos Intertravados

- Assentamento manual por operadores treinados, no padrão de projeto (espinha-de-peixe 45° ou 90° para tráfego pesado);
- Iniciar a partir de um canto fixo (meio-fio, sarjeta ou bloco de confinamento), usando linha de referência e esquadro;
- Juntas entre blocos: 2 mm a 5 mm com os espaçadores moldados nas peças;
- Blocos defeituosos (fissurados, fora de tolerância ou com absorção acima do limite) devem ser rejeitados;
- Cortes de borda executados com cortadora a disco diamantado;
- Blocos de borda assentados por último, após conclusão do painel central;
- Proibida a circulação de veículos sobre blocos não compactados.

2.1.7.9- Compactação Final e Rejuntamento

- Compactação com placa vibratória de 75 a 100 kg, mínimo de 3 passadas cruzadas;
- Substituir imediatamente blocos quebrados durante a compactação;
- Espalhar areia de rejuntamento e varrer para preenchimento das juntas;
- Realizar nova passada com a placa vibratória; repetir varrimento e compactação por pelo menos 2 ciclos;
- Remover o excesso de areia da superfície com vassoura e lavagem leve com água.

2.1.8- CONTROLE DE QUALIDADE E FISCALIZAÇÃO

2.1.8.1- Ensaios de Controle – Programa Mínimo

Ensaio	Frequência Mínima	Norma	Aceitação
Compactação do subleito	1 a cada 200 m²	NBR 7182 / DNIT	≥ 100% PN
CBR do subleito	1 por trecho / área	NBR 9895	≥ 10%
Granulometria da BGS	1 a cada 100 m³	NBR 7181	Faixa C/D DNIT 139
Compactação da base (BGS)	1 a cada 200 m²	NBR 7182 / DNIT 139	≥ 100% PM

Espessura da base (sondagem)	1 a cada 100 m²	Fita métrica	15 cm ± 1 cm
Resistência do paver (fck)	11 corpos / 50.000 unid.	NBR 9781-2	Média ≥ 40 MPa
Absorção do paver	Por lote / fornecimento	NBR 9781-2	≤ 6% (≤ 7% indiv.)
Resistência do meio-fio (fck)	Por lote / fornecimento	NBR 5739	≥ 25 MPa
Nível / alinhamento do meio-fio	Cada 20 m lineares	Nível óptico	± 5 mm em relação ao projeto
Regularidade superfície paver	Cada 50 m lineares	DNIT 031/2006	≤ 5 mm / régua de 3 m
Cota topo meio-fio acima do paver	Cada 20 m lineares	Nível / régua	5 cm ± 5 mm

Todos os ensaios deverão ser realizados por laboratório credenciado, com emissão de laudos assinados por responsável técnico. Os resultados deverão ser apresentados à fiscalização antes da liberação de cada etapa de serviço.

2.1.8.2- Critérios de Rejeição e Retrabalho

- Camadas com grau de compactação inferior ao especificado devem ser escarificadas, corrigidas no teor de umidade e recompactadas, com nova amostragem;
- Blocos ou meio-fio com resistência inferior à especificada devem ser rejeitados e substituídos, sem ônus para o contratante;
- Irregularidades acima de 5 mm na superfície do paver exigem remoção e reposição dos blocos com ajuste do colchão de areia;
- Meio-fio fora do alinhamento ou com variação de cota acima de ± 5 mm deve ser removido e reassentado;
- A diferença de cota entre o topo do meio-fio e o nível acabado do paver deverá estar entre 4,5 cm e 5,5 cm em toda a extensão.

2.1.9- Resultado Esperado E Desempenho

A execução da pavimentação em bloco intertravado de concreto com meio-fio pré-fabricado, seguindo as especificações e métodos descritos neste memorial, propiciará os seguintes resultados:

- Pavimento com capacidade estrutural adequada ao tráfego comercial de caminhões, com vida útil estimada superior a 20 anos mediante manutenção preventiva;
- Uniformidade estrutural entre os trechos de subleito com lajota removida e os trechos de solo natural preparado, eliminando o risco de recalques diferenciais;
- Superfície de rolamento regular, confortável e segura, com bom coeficiente de atrito;
- Integração eficiente com o sistema de drenagem superficial, com declividades que asseguram o escoamento das águas pluviais;

- Facilidade de manutenção: blocos podem ser removidos e repostos para acesso às redes subterrâneas sem danos ao conjunto;
- Meio-fio com travamento lateral efetivo, impedindo o espalhamento dos blocos sob carga de tráfego e servindo como guia de balizamento visual e físico aos veículos;
- Acabamento estético qualificado, compatível com o projeto de reurbanização.

2.1.10- Condições de Uso e Manutenção

- Inspeções periódicas semestrais para identificar blocos quebrados, afundamentos ou juntas abertas;
- Reposição imediata de blocos quebrados com peças do mesmo lote ou características idênticas;
- Reaperto do rejuntamento sempre que identificado esvaziamento das juntas;
- Verificação anual do alinhamento e nível do meio-fio; reposição de peças deslocadas com novo berço de concreto;
- Manutenção das sarjetas e canaletas desobstruídas, evitando empoçamento prolongado;
- Vedação de qualquer abertura de vala por mínimo de 72 horas com placa metálica antes da reposição dos blocos.

2.2- PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO ARMADO

Esta seção trata da pavimentação rígida em concreto armado prevista em locais onde o sistema em bloco intertravado não é aplicado. A definição dos trechos com e sem passagem de veículos, bem como a identificação dos locais com demolição de piso existente, deverá ser verificada nos projetos de arquitetura e complementares antes do início dos serviços.

2.2.1- Quadro Resumo das Situações de Projeto

Situação	Espessura	Resistência (fck)	Armadura
Locais com passagem de veículos	12 cm	C25 (25 MPa)	Tela soldada CA-60 Q-196, Ø5mm, malha 10×10 cm
Locais sem passagem de veículos	8 cm	C25 (25 MPa)	Tela soldada CA-60 Q-196, Ø5mm, malha 10×10 cm

2.2.2- Especificação Técnica dos Materiais

Todos os materiais deverão atender às normas técnicas vigentes da ABNT. O quadro a seguir apresenta as especificações mínimas exigidas:

Parâmetro	Valor Especificado
Classe do concreto	C25 – fck ≥ 25 MPa (ABNT NBR 8953)
Espessura – área com veículos	12 cm (tolerância: ± 5 mm)

Espessura – área sem veículos	8 cm (tolerância: ± 5 mm)
Armadura	Tela soldada nervurada CA-60 Q-196, fio Ø5mm, malha 10×10 cm (ABNT NBR 7480)
Cobrimento nominal da armadura	≥ 25 mm (ambiente urbano – NBR 6118 Tab. 7.2)
Base de apoio	Brita graduada simples (BGS), H = 5 cm compactado
Subleito	Solo compactado, grau ≥ 100% Proctor Normal, CBR ≥ 10%
Cura	Mínimo 7 dias com cura úmida ou manta de cura; proibido tráfego por 28 dias
Juntas de dilatação	A cada 3,0 m (máx.) no sentido longitudinal e transversal; preenchidas com selante elastomérico
Acabamento superficial	Desempenado mecânico ou manual; sulcos ou vassoura para antiderrapância
Abatimento do concreto (slump)	10 ± 2 cm (NBR NM 67)

2.2.3- Demolição de Pisos Existentes

Os locais que exigem demolição de piso existente (concreto, cerâmica, pedra ou outro tipo) deverão ser identificados e delimitados conforme indicado nos projetos. Todos os resíduos resultantes da demolição deverão ser removidos e descartados em local licenciado, não sendo permitido o seu reaproveitamento como material de aterro ou base.

- Verificar no projeto arquitetônico e no projeto de implantação os polígonos de demolição sinalizados;
- Demolição por meio mecânico (martelete ou cortadeira de disco diamantado) de modo a não perturbar o subleito adjacente;
- Após a demolição, verificar o estado do subleito exposto: solos moles, úmidos ou com material orgânico deverão ser substituídos antes da compactação;
- Registrar fotograficamente cada etapa de demolição, com identificação do local e data.

2.2.4- Metodologia de Execução

a) Preparo do Subleito

- Nivelar e regularizar o subleito para atingir a cota de projeto, eliminando pontos altos e baixos;
- Remover todo material orgânico, raízes, entulho e solos moles encontrados na cota de assentamento;
- Compactar com rolo vibratório ou compactador de placa, atingindo grau mínimo de 100% do Proctor Normal (NBR 7182);
- Verificar CBR do subleito compactado: caso seja inferior a 10%, executar camada de reforço com material granular selecionado;

- Garantir declividade transversal mínima de 1,5% para escoamento das águas pluviais;
- A aprovação do subleito pela fiscalização é condição necessária para prosseguimento.

b) Execução da Base em Brita Graduada (H = 5 cm)

- Espalhar brita graduada simples (BGS) em camada uniforme de 5 cm de espessura compactada;
- Umedecer a brita até o teor ótimo de umidade antes da compactação;
- Compactar com rolo vibratório leve ou compactador de placa; tolerância de espessura: ± 5 mm;
- Verificar a regularidade da superfície com régua de 3 m: tolerância máxima de 5 mm;
- A base somente poderá receber o concreto após aprovação da fiscalização.

c) Formas e Armadura

- Instalar formas de madeira ou metálicas, alinhadas e niveladas de acordo com as cotas de projeto;
- Posicionar a tela soldada nervurada CA-60 Q-196 (Ø5mm, malha 10×10 cm) centralizada na espessura da laje, com cobrimento mínimo de 25 mm em relação à face inferior;
- Utilizar espaçadores (caranguejos) plásticos ou de argamassa para garantir o cobrimento especificado, com espaçamento máximo de 1,0 m entre suportes;
- Verificar o alinhamento e a fixação da tela antes do lançamento do concreto;
- Em juntas de dilatação, a tela deverá ser interrompida na linha da junta.

d) Lançamento e Adensamento do Concreto

- O concreto deverá ser lançado continuamente, sem interrupções que gerem juntas frias não previstas;
- Adensamento com vibrador de imersão de frequência ≥ 10.000 rpm, mantendo o vibrador a distância máxima de 40 cm entre inserções e sem tocar na armadura;
- O acabamento superficial deverá ser feito com régua vibratória e posterior desempenamento, seguido de sulcos transversais com vassoura para garantir antiderrapância;
- Em áreas sem tráfego de veículos, pode ser adotado acabamento desempenado fino, conforme orientação do projeto;
- Registrar o número do lote, hora de saída da central e slump de cada caminhão-betoneira recebido.

e) Juntas de Dilatação e Retração

- Executar juntas de dilatação a cada 3,0 m (máximo) nas duas direções, com largura de 10 mm a 15 mm;
- As juntas devem ser serradas com disco diamantado após endurecimento do concreto (entre 6 e 24 horas após o lançamento, conforme temperatura ambiente), com profundidade mínima de 1/4 da espessura da laje;
- Preencher as juntas com selante elastomérico bicomponente à base de poliuretano, compatível com tráfego, após limpeza e secagem da ranhura;
- As juntas de contorno (junto a muros, pilares e caixas de passagem) deverão ser executadas com poliestireno expandido (isopor) de 12 mm antes do lançamento do concreto.

f) Cura do Concreto

- Iniciar a cura imediatamente após o acabamento superficial, por meio de cura úmida (manta de juta molhada, filme plástico) ou produto químico de cura (curing compound) aplicado em conformidade com as instruções do fabricante;
- Manter a cura por no mínimo 7 dias corridos;
- Proteger o concreto contra chuva intensa nas primeiras horas e contra insolação direta durante todo o período de cura;
- Proibido o tráfego de pedestres nas primeiras 24 horas e de veículos antes de 28 dias (resistência de projeto atingida);
- Verificar a resistência do concreto por meio de corpos de prova (mínimo 2 CP por betonada) rompidos aos 7 e 28 dias.

2.2.5- Controle de Qualidade

O programa mínimo de ensaios para a pavimentação em concreto armado é apresentado a seguir:

Ensaio	Frequência Mínima	Norma	Aceitação
Slump (abatimento)	A cada caminhão-betoneira	NBR NM 67	10 ± 2 cm
Resistência à compressão (CP)	2 CP por betonada; romper aos 7 e 28 dias	NBR 5739	fck ≥ 25 MPa aos 28 dias
Espessura da laje (sondagem)	1 ponto a cada 50 m²	Sonda/trena	Espessura de projeto ± 5 mm
Compactação do subleito	1 a cada 200 m²	NBR 7182	≥ 100% PN
Espessura da base (BGS)	1 a cada 100 m²	Trena / sonda	5 cm ± 5 mm
Regularidade superficial	A cada 50 m lineares	NBR 6118	≤ 5 mm / régua 3 m
Cobrimento da armadura	Verificação antes da concretagem	NBR 6118	≥ 25 mm

2.2.6- Resultado Esperado

A execução da pavimentação em concreto armado conforme as especificações deste memorial deverá proporcionar:

- Superfície rígida, estável e durável, com vida útil estimada superior a 25 anos em condições normais de uso e manutenção;
- Capacidade estrutural adequada à solicitação de tráfego de veículos (12 cm) ou ao trânsito de pedestres e cargas leves (8 cm), conforme o trecho;
- Monolitismo e ausência de fissuras ou recalques diferenciais, garantidos pela compactação adequada do subleito e base;

- Superfície antiderrapante e com declividades que assegurem o escoamento eficiente das águas pluviais;
- Ausência de infiltrações, garantida pelo conjunto laje armada + juntas vedadas com selante elastomérico;
- Compatibilidade e integração visual e estrutural com o pavimento em paver e demais elementos do projeto de reurbanização.

2.2.7- Condições de Uso e Manutenção

- Inspeções semestrais para identificação de fissuras, descascamentos, juntas abertas ou descoladas;
- Rejuntar ou reservelar as juntas de dilatação quando apresentarem deterioração do selante;
- Fissuras com abertura superior a 0,3 mm deverão ser investigadas quanto à causa e reparadas com argamassa epoxídica ou injeção de resina, conforme orientação técnica;
- É proibida a abertura de valas na laje sem a utilização de cortadeira de disco e sem plano de reparo aprovado pela fiscalização;
- Manter o sistema de drenagem adjacente desobstruído para evitar acúmulo de água sob a laje.

2.3- NORMAS E REFERÊNCIAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 9781:2013 – Peças de concreto para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 7182:2016 – Solo – Ensaio de compactação;
- ABNT NBR 9895:2017 – Solo – Índice de suporte Califórnia (ISC/CBR);
- ABNT NBR 7181:2018 – Solo – Análise granulométrica;
- ABNT NBR 7211:2019 – Agregados para concreto – Especificação;
- ABNT NBR 12052:2006 – Solo e mistura solo-agregado – Determinação do equivalente de areia;
- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 5738:2015 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- ABNT NBR 5739:2018 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;
- DNIT 139/2010-ES – Base de Brita Graduada Simples;
- DNIT 031/2006-ES – Pavimentos flexíveis – Regularidade superficial;
- DNER-ES-301 – Regularização do subleito;
- DNER-PRO 159/94 – Avaliação estrutural de pavimentos – Viga Benkelman;
- ABNT NBR NM 51:2001 – Agregado graúdo – Ensaio de abrasão Los Angeles;
- ABNT NBR 7809:2006 – Agregado graúdo – Determinação do índice de forma.
- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 8953:2015 – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;
- ABNT NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
- ABNT NBR 7481:2020 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação;

- ABNT NBR 7482:2008 – Fios de aço para concreto protendido – Especificação;
- ABNT NBR NM 67:1998 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- ABNT NBR 12655:2022 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação;
- ABNT NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

3.0 DRENAGEM

Sesc José Mendes

Florianópolis

AGOSTO/2026

3.0 - DRENAGEM

3.1- OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo e Especificação Técnica tem por objetivo estabelecer, de forma detalhada e objetiva, as diretrizes técnicas, os critérios hidrológicos e hidráulicos, as especificações completas de materiais e os procedimentos construtivos para a implantação e adequação do Sistema de Microdrenagem de Águas Pluviais do imóvel destinado ao SESC José Mendes, localizado na Rua José Maria da Luz, nº 163, Bairro José Mendes, Florianópolis/SC.

Este documento constitui o Termo de Referência Técnico para fins de licitação pública, devendo ser lido em conjunto com as pranchas de projeto executivo (Prancha 01 – Planta Baixa de Implantação e Prancha 02 – Detalhes Construtivos, na revisão R00), prevalecendo, em caso de divergência, os critérios mais restritivos.

O sistema projetado visa garantir a captação, condução e disposição final adequada das águas pluviais geradas na bacia de contribuição do imóvel, prevenindo o acúmulo de água nas áreas externas, protegendo estruturas, pavimentos e fundações, e atendendo integralmente às legislações ambientais e municipais vigentes.

3.2- NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

O projeto foi desenvolvido e toda a execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente às seguintes normas técnicas e referências bibliográficas, sem prejuízo de outras legislações municipais e estaduais vigentes:

3.2.1- Normas ABNT – Projeto e Materiais

- ABNT NBR 10844:2023 – Instalações prediais de águas pluviais – Requisitos;
- ABNT NBR 8890:2007 – Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 6118:2023 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 7583:2014 – Execução de pavimento de concreto simples por meio mecânico – Procedimento;
- ABNT NBR 9062:2017 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- ABNT NBR 6136:2016 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos;
- ABNT NBR 7211:2019 – Agregados para concreto – Especificação;
- ABNT NBR 16697:2018 – Cimento Portland – Requisitos;

3.2.2- Normas ABNT – Execução e Controle

- ABNT NBR 12266:1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água potável, coleta de esgoto sanitário e drenagem – Procedimento;
- ABNT NBR 9813:2016 – Solo – Determinação da massa específica aparente "in situ" com emprego do cilindro de cravação;
- ABNT NBR 7182:2016 – Solo – Ensaio de compactação;
- ABNT NBR 5681:1980 – Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações;
- ABNT NBR 9778:2009 – Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água por imersão;

• ABNT NBR 6457:2016 – Amostras de solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização;

3.2.3- Normas de Grelhas, Tampões e Acessórios

• ABNT NBR 10160:1987 – Tampões para poços de inspeção de redes de esgoto e drenagem pluvial;

• EN 124:2015 (NBR ISO 6588) – Tampas e grelhas de acesso para instalações de infraestrutura – Requisitos, métodos de ensaio e marcação (Classes A15 a F900);

• ABNT NBR 16033:2012 – Grelhas de aço para drenagem superficial;

3.2.4- Referências Hidrológicas e Bibliográficas

• BACK, Álvaro José (2013): Chuvas Intensas e Chuva de Projeto para Dimensionamento de Estruturas Hídricas para o Estado de Santa Catarina. EPAGRI, Florianópolis/SC;

• ASCE (1969): Design and Construction of Urban Stormwater Management Systems. American Society of Civil Engineers;

• TUCCI, Carlos E. M. (2007): Hidrologia – Ciência e Aplicação. 4. ed. Editora UFRGS/ABRH;

• PMISB – Plano Municipal de Saneamento Básico de Florianópolis/SC, vigente;

• Plano Diretor de Florianópolis (Lei Complementar Municipal vigente) – Parâmetros de drenagem urbana;

• Manual de Drenagem Urbana da Prefeitura Municipal de Florianópolis (quando disponível).

3.3- ESTUDO HIDROLÓGICO E CALCULO DE VAZÃO

Considerando que a área da bacia é inferior a 200 há, a vazão de pico foi calculada através do Método Racional.

$$Q = \frac{(C \times i \times A)}{360}$$

Onde:

- Q = Vazão máxima de pico de projeto (m³/s);
- C = Coeficiente de deflúvio superficial (Runoff);
- i = Intensidade pluviométrica máxima de cálculo (mm/h);
- A = Área de contribuição da bacia (ha);
- 360 = Fator de conversão e compatibilização de unidades.

3.3.1- Dados para o cálculo

- Área da bacia (A) = 14.468,57 m² = 1,446 (ha)
- Coeficiente de Deflúvio (C) = 0,30 - Valor recomentando pela ASCE (1969) para coberturas com forte declividade
- Intensidade Pluviométrica (i) = 236,90 mm/h – Valor obtido através da equação de IDF de Back (2013) para Florianópolis/SC considerando um TR = 15 anos e tc = 15 min

3.3.2- Cálculo

Q = (0,30 * 236,90 x 1,446) / 360

Q = 285,63 L/s

3.4- DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

3.4.1- Visão Geral do Sistema

O sistema de microdrenagem projetado é composto por uma rede integrada de captação, condução e disposição final das águas pluviais, operando integralmente por gravidade. Os elementos que compõem o sistema são: canaletas de captação (existentes recuperadas e novas a executar), grelhas metálicas de proteção, caixas de areia, caixas de passagem, poços de visita e tubulações de concreto armado (manilhas). O fluxo se inicia nas partes mais elevadas do terreno e é conduzido até o ponto de lançamento na boca de lobo existente na Rua José Maria da Luz.

3.4.2- Canaletas de Captação

3.4.2.1- Canaletas Existentes – Serviços de Recuperação

a) Limpeza por Hidrojateamento:

Todas as canaletas existentes deverão ser submetidas à limpeza completa por hidrojateamento com pressão mínima de 100 kgf/cm² (1.000 bar), garantindo a remoção integral de detritos, sedimentos, matéria orgânica, biofilmes e incrustações aderidas às paredes e ao fundo. O material removido deverá ser coletado e descartado em local adequado, de acordo com as normas ambientais vigentes. Após a limpeza, a canaleta deverá ser inspecionada visualmente para identificação de trincas, fissuras ou pontos de infiltração.

b) Regularização do Fundo com Concreto Magro:

Após a limpeza, deverá ser executado enchimento do fundo da canaleta existente com concreto magro (fck ≥ 10 MPa, traço 1:3:5 cimento:areia:brita), dosado e lançado de forma a garantir declividade longitudinal mínima de 2,0% (dois por cento) em direção ao ponto de captação/saída de cada canaleta, conforme detalhamento na Prancha 02. A superfície do concreto magro deverá ser regularizada com desempenadeira de madeira, formando leito adequado para aplicação do impermeabilizante.

c) Impermeabilização das Canaletas:

Sobre toda a superfície interna das canaletas (fundo e paredes), após cura mínima de 7 dias do concreto magro e limpeza das superfícies de concreto existentes, deverá ser aplicado sistema impermeabilizante de base acrílica flexível com incorporação de fibras sintéticas, em no mínimo duas demãos cruzadas, com intervalo de secagem conforme especificação do fabricante. Produto de referência técnica: SikaTop Flex Fibras ou equivalente técnico comprovado com as mesmas características de flexibilidade, resistência à tração e permeabilidade. O consumo mínimo do produto deverá atender à especificação do fabricante para superfícies hidráulicas submetidas a fluxo contínuo.

3.4.3- Canaletas Novas a Executar

As canaletas novas indicadas em projeto, destacadas na Prancha 01 (cor magenta/rosa), deverão ser executadas em concreto armado (fck ≥ 20 MPa) ou pedra argamassada, atendendo rigorosamente aos alinhamentos, cotas de nível e seções transversais indicadas nas pranchas de projeto. As canaletas de concreto deverão ser armadas com tela soldada ou barras de aço CA-50, conforme dimensionamento estrutural específico a ser anexado ao projeto. Após a cura mínima de 14 dias, as canaletas novas deverão receber o mesmo sistema de impermeabilização descrito no item c.

3.4.4- Grelhas de Proteção das Canaletas

Todas as grelhas de cobertura das canaletas, tanto existentes a substituir quanto das canaletas novas, deverão ser metálicas (aço galvanizado ou ferro fundido nodular), com classe de resistência mínima C250 (25 toneladas) ou D400 (40 toneladas), conforme classificação da norma EN 124:2015, de acordo com o tipo de tráfego incidente sobre a grelha (ver tabela abaixo). As grelhas deverão ser fixadas com sistema antifurto (parafusos especiais ou dobradiças) para evitar remoção indevida.

Classe (EN 124)	Carga de Ensaio	Aplicação Típica
A15	15 kN	Pedestres e ciclistas
B125	125 kN	Passeios públicos, estacionamentos leves
C250	250 kN	Vias com tráfego de automóveis e caminhões leves
D400	400 kN	Vias com tráfego pesado, pátios de carga
E600 / F900	600 / 900 kN	Áreas industriais, pátios de aeronaves

Para este projeto: nas áreas sujeitas a tráfego de veículos de serviço e acesso ao SESC, adotar classe mínima C250. Nas áreas exclusivas de pedestres, adotar classe mínima B125. O projeto estrutural específico de cada grelha deverá ser apresentado com laudo de ensaio emitido por laboratório credenciado pelo INMETRO.

3.4.5- Caixas de Areia, Caixas de Passagem e Poços de Visita

3.4.5.1- Características Gerais

As caixas de passagem e caixas de areia indicadas no projeto têm a função de reunir os fluxos convergentes, promover mudanças de direção ou declividade da rede, reter sedimentos e propiciar acesso para inspeção e manutenção. Os poços de visita (PV) deverão ser instalados em todos os pontos de confluência de tubulações, mudanças de diâmetro, mudanças de direção superiores a 45°, e nos trechos retos com espaçamento máximo de 50 metros.

3.4.5.2- Especificação de Materiais das Caixas

- Paredes: concreto armado fck ≥ 20 MPa, espessura mínima de 12 cm, ou alvenaria de tijolos maciços cerâmicos de 1ª qualidade (dimensões mínimas 5,5 × 9,0 × 19,0 cm), assentados com argamassa traço 1:3 (cimento:areia), chapiscados internamente com argamassa de cimento e areia grossa traço 1:3 (espessura 5 mm) e rebocados com argamassa traço 1:2:9 (cimento:cal:areia, espessura mínima 15 mm);

- Impermeabilização interna: após cura mínima de 14 dias do revestimento, aplicar impermeabilizante rígido à base de cimento modificado com polímeros (tipo Vedacit ou similar), em no mínimo duas demãos; os arredondamentos (raios mínimos de 5 cm) nos cantos e junções fundo-parede deverão ser executados com argamassa de cimento e areia antes da impermeabilização;

- Fundo (soleira): concreto simples fck ≥ 15 MPa, com acabamento em meia-cana em direção à tubulação de saída, garantindo direcionamento adequado do fluxo;

- Tampa/Tampo: concreto armado pré-moldado com alça de inspeção embutida, dimensionado para a classe de tráfego correspondente à sua localização; o tampo deverá apoiar sobre moldura/aro de concreto ou ferro fundido nivelado com a cota de pavimento;

- Grelha das caixas de areia: metálica galvanizada com abertura máxima de barras de 30 mm × 100 mm, classe C250 mínimo, removível para limpeza;

- Caixas de areia: deverão ter capacidade de acumulação de sedimentos (câmara de sedimentação) com profundidade mínima de 30 cm abaixo da geratriz inferior da tubulação de saída; deverão ser limpas sempre que o volume de sedimentos atingir 50% da câmara.

3.4.6- Tubulações de Concreto Armado (Manilhas)

3.4.6.1- Especificação Técnica dos Tubos

Todos os tubos de concreto armado (manilhas) do sistema deverão atender integralmente à ABNT NBR 8890, com as seguintes especificações mínimas:

- Material: concreto armado com aço CA-60 ou CA-50, fck ≥ 35 MPa (classe de resistência PA-2 ou PA-3, conforme a profundidade de assentamento e carregamento externo previsto);

- Diâmetros nominais conforme projeto executivo: DN 400 (ø 40 cm) e DN 480 (ø 48 cm), ambos com ponta e bolsa;

- Comprimento nominal por peça: 1,00 m ou 2,00 m, conforme disponibilidade comercial e necessidade de ajuste em campo;

- Junta: executada com anel de borracha EPDM tipo "0" Ring ou junta de argamassa de cimento e areia traço 1:2, garantindo vedação e estanqueidade;

- Acabamento superficial: sem porosidade excessiva, sem fissuras, com superfície interna lisa (rugosidade equivalente ao Coeficiente de Manning n = 0,013);

- Ensaios de recebimento exigidos conforme NBR 8890: resistência à compressão diametral (carga de ruptura), absorção de água, ensaio de estanqueidade;
- Os tubos deverão vir acompanhados de certificado de qualidade emitido pelo fabricante, com número de série e data de fabricação.

DN (mm)	Classe	Carga Mínima de Ruptura (kN/m)	Aplicação
400	PA-2	≥ 52,0	Recobrimento ≤ 3,0 m, sem tráfego pesado
400	PA-3	≥ 76,0	Recobrimento > 3,0 m ou tráfego pesado
480	PA-2	≥ 62,5	Recobrimento ≤ 3,0 m, sem tráfego pesado
480	PA-3	≥ 91,0	Recobrimento > 3,0 m ou tráfego pesado

A classe de resistência a ser adotada em cada trecho deverá ser definida com base no cálculo estrutural (verificação de cargas externas conforme ABNT NBR 7583 e NBR 6118), levando em consideração o recobrimento real, o tipo de berço e as cargas de tráfego sobre a vala.

3.5- . PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DETALHADOS

3.5.1- Serviços Preliminares e Planejamento

Antes do início de qualquer serviço de escavação ou movimentação de terra, a Contratada deverá adotar as seguintes providências:

- Elaborar e apresentar ao fiscal da obra o Plano de Trabalho e Cronograma Físico detalhado, com definição da sequência executiva, de forma a minimizar interferências com as atividades do SESC e garantir a segurança dos usuários;
- Providenciar levantamento topográfico de verificação (nivelamento geométrico de precisão) ao longo de todos os eixos de tubulação e canaletas, confrontando as cotas de projeto com a situação existente, e comunicar imediatamente ao projetista qualquer divergência superior a 5 cm;
- Realizar cadastramento e locação de todas as interferências subterrâneas existentes (água potável, esgoto, energia elétrica, telecomunicações, gás) junto às concessionárias locais, antes das escavações;
- Instalar tapumes, sinalização de segurança e delimitação das frentes de obra conforme NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção) e legislação municipal vigente;

• Providenciar laudos geotécnicos do solo, caso necessário, para definição dos parâmetros de escoramentos.

3.5.2- Escavações das Valas

3.5.2.1- Execução das Escavações:

- As valas para assentamento das tubulações deverão ser abertas mecanicamente (retroescavadeira ou mini-carregadeira), com acabamento manual nos últimos 20 cm acima da cota do berço, para evitar perturbação do fundo da vala;
- Largura da vala: mínimo de DN + 0,60 m (30 cm de cada lado do tubo), garantindo espaço para execução do berço, compactação lateral e manobra do operário;
- Largura máxima da vala não deve ser ultrapassada desnecessariamente, para limitar a sobrecarga de terra sobre a tubulação;
- Profundidade: conforme cotas de projeto, respeitando o recobrimento mínimo de 60 cm (0,60 m) da geratriz superior externa do tubo até a cota da superfície de pavimentação ou terreno definitivo;
- O material escavado adequado para reaterro deverá ser segregado e estocado ao longo da vala, para posterior utilização. Material inadequado (matéria orgânica, argila muito plástica) deverá ser descartado em bota-fora licenciado.

3.5.2.2- Escoramento e Contenção:

Toda escavação com profundidade superior a 1,25 m deverá ser escorada, conforme NR-18 e ABNT NBR 9062. O tipo de escoramento (prancha-e-pontalete, metálico ou blindagem) deverá ser definido pelo engenheiro de segurança responsável, com base nas características do solo e profundidade da vala. É vedada a permanência de trabalhadores em valas não escoradas com profundidade superior a 1,25 m.

3.5.2.3- Esgotamento e Rebaixamento do Lençol Freático:

Caso sejam encontradas águas subterrâneas durante as escavações, deverá ser providenciado rebaixamento do lençol freático por bombeamento contínuo, mantendo o fundo da vala livre de água durante toda a execução do berço e o assentamento dos tubos. O destino da água bombeada deverá ser a rede de drenagem pluvial existente ou local adequado, vedado o lançamento em vias públicas ou áreas de terceiros sem autorização.

3.5.3- Execução do Berço de Assentamento

O berço de assentamento das tubulações é elemento crítico para o correto funcionamento estrutural do sistema e deverá ser executado conforme as seguintes especificações, em conformidade com a ABNT NBR 12266:

• Material do berço: areia média limpa, isenta de matéria orgânica, torrões, pedras e outros materiais estranhos, com granulometria conforme ABNT NBR 7211 (diâmetro máximo 4,8 mm);

• Espessura do berço: mínimo de 10 cm (dez centímetros) abaixo da geratriz inferior externa do tubo, espalhada e regularizada de forma a garantir contato uniforme com toda a extensão inferior do tubo, sem pontos de concentração de tensão;

- O fundo da vala deverá ser regularizado à cota de projeto e compactado levemente antes do lançamento do berço de areia;

- Caso o projeto utilize berço de concreto (conforme Detalhe na Prancha 02), o concreto magro (fck ≥ 10 MPa) deverá ser lançado com moldes laterais, garantindo o nivelamento e o perfil semicircular de apoio do tubo; cura mínima de 24 horas antes do assentamento dos tubos;

- É vedado o assentamento de tubos diretamente sobre o solo natural sem o berço de areia ou concreto especificado.

3.5.4- Assentamento das Tubulações

O assentamento dos tubos de concreto armado deverá ser executado obedecendo rigorosamente às seguintes etapas e critérios:

- Os tubos deverão ser vistoriados antes do lançamento, sendo rejeitados aqueles que apresentem trincas, fissuras, quebras de borda ou defeitos de fabricação;

- O assentamento deverá ser iniciado pelo ponto de cota mais baixa (jusante), progressivamente em direção à montante, com a bolsa sempre voltada para montante;

- O alinhamento e a declividade longitudinal de cada trecho deverão ser controlados com nível de mangueira ou nível óptico de precisão, a cada tubo assentado;

- A junta entre tubos (ponta e bolsa) deverá ser executada com anel de borracha EPDM lubrificado (conforme instrução do fabricante) ou com argamassa de cimento e areia traço 1:2, garantindo vedação plena; após a execução, a junta deverá ser protegida externamente com meia-cana de argamassa;

- Os tubos deverão ser içados com equipamento adequado (correntes ou cintas de nylon), evitando impactos e tombamentos que possam comprometer a integridade estrutural;

- Obstrução das extremidades: ao final de cada jornada de trabalho, as extremidades abertas dos tubos deverão ser tampadas (com tampão metálico ou de madeira) para evitar entrada de detritos, animais ou água pluvial;

- Raio mínimo de curvatura: a rede de tubulações não deverá apresentar curvaturas entre caixas; toda mudança de direção deve ocorrer dentro de caixas de passagem ou poços de visita.

3.5.5- Execução das Caixas de Passagem e Poços de Visita

As caixas de passagem e poços de visita deverão ser executados conforme projeto estrutural específico e os detalhes da Prancha 02, obedecendo à seguinte sequência executiva:

- Escavação: dimensões conforme projeto, com sobrelargura de 30 cm em relação às dimensões externas da estrutura, para execução de forma e compactação do entorno;

- Lastro de concreto: fck ≥ 15 MPa, espessura mínima de 10 cm, nivelado à cota de fundo de projeto;

- Paredes: conforme especificado no item 5.4.2 deste memorial;

- Entrada e saída das tubulações: os tubos deverão penetrar nas caixas com encaixe rígido (embutimento mínimo de 10 cm), vedados externamente com argamassa de cimento e areia traço 1:2, garantindo estanqueidade;
- Meia-cana de fundo: após a cura das paredes, executar a meia-cana (calha de condução do fluxo) no fundo da caixa, em argamassa de cimento e areia traço 1:3, com declividade mínima de 2% e acabamento liso;
- Impermeabilização: conforme especificado no item 5.4.2;
- Tampo: assentar tampo de concreto pré-moldado sobre moldura, nivelado rigorosamente com a cota de pavimento ou terreno definitivo. O tampo deverá ter inscrição gravada "DRENAGEM PLUVIAL" e identificação do executor;
- Espaçamento máximo entre poços de visita em trechos retos: 50 m.

3.5.6- Reaterro e Compactação das Valas

O reaterro das valas de tubulação é etapa crítica e deverá ser executado conforme a ABNT NBR 12266 e NBR 5681, com os seguintes critérios:

- Primeira camada (lateral e sobre o tubo, até 30 cm acima da geratriz superior): areia média ou material selecionado (sem pedras, torrões ou matéria orgânica), lançado cuidadosamente à pá, sem impactos, compactado manualmente com soquete de madeira ou compactador de placa de pequeno porte; grau de compactação mínimo: 95% do Proctor Normal (ABNT NBR 7182); nenhum equipamento pesado pode trafegar sobre o tubo nesta fase;
- Camadas subsequentes (acima de 30 cm sobre o tubo): material de reaterro proveniente da própria escavação (caso classificado como adequado), lançado em camadas de no máximo 20 cm de espessura solta, compactadas mecanicamente com compactador de placa vibratória ou sapo mecânico; grau de compactação mínimo: 95% do Proctor Normal;
- Nas faixas sujeitas a tráfego de veículos (sob pavimentação), o grau de compactação mínimo das camadas de reaterro deverá ser 100% do Proctor Normal, com controle por ensaios de densidade in situ (NBR 9813) a cada 100 m² de área compactada por camada;
- É vedada a utilização de compactadores de impacto (compactadores tipo "sapo") a menos de 1,0 m lateral dos tubos;
- Somente após a conclusão e aprovação do reaterro pelo fiscal de obra deverá ser executada a restauração da pavimentação.

3.5.7- Conexão à Rede de Drenagem Pública

A ligação do sistema privado à rede pública de drenagem deverá ser efetuada na boca de lobo existente indicada no projeto, localizada na Rua José Maria da Luz, conforme indicação do Detalhe S1 da Prancha 02, escala 1:25. Os seguintes procedimentos deverão ser adotados:

- Verificação prévia da capacidade hidráulica da boca de lobo existente para receber a vazão de projeto (285,47 L/s), mediante inspeção visual e, se necessário, solicitação de informações à concessionária/órgão municipal de drenagem;
- A conexão deverá ser executada com autorização prévia e acompanhamento do órgão público competente (COMCAP, FLORAM ou SMRA de Florianópolis, conforme competência);
- A tubulação de interligação deverá ser assentada com junta adequada na boca de lobo existente, sem rebaixamento ou alargamento da caixa pública sem autorização expressa do órgão municipal;
- Após a conclusão da ligação, o trecho de calçada ou pavimento eventualmente interrompido deverá ser restituído às condições originais ou melhores, com material equivalente ao existente, dentro de 48 horas.

3.5.8- Testes e Comissionamento do Sistema

Após a conclusão das obras e antes do recebimento definitivo, deverão ser realizados os seguintes testes e verificações:

- Teste de estanqueidade das tubulações: tamponamento das extremidades a montante e enchimento do trecho com água, verificando ausência de vazamentos nas juntas por período mínimo de 30 minutos; admite-se perda máxima de 0,1 L/m²×dia;
- Inspeção visual completa de todas as caixas de passagem e poços de visita: verificar ausência de trincas, orifícios, execução adequada das meias-canas, nivelamento dos tampos e grelhas;
- Verificação das declividades: conferir com nível óptico ou mangueira de nível as cotas de fundo de cada caixa e comparar com o projeto executivo;
- Teste hidráulico funcional: em período de chuva ou mediante aspersão simulada, observar o comportamento do sistema, verificando ausência de pontos de acumulação, retornos ou extravasamentos;
- Elaboração de "As Built": a Contratada deverá registrar todas as alterações executadas em relação ao projeto original e apresentar ao término da obra o desenho As Built revisado e assinado pelo responsável técnico.

3.6- RESULTADO ESPERADO

A plena execução do sistema de microdrenagem conforme especificado neste documento e nos projetos executivos deverá proporcionar os seguintes resultados:

- Captação e condução integral, por gravidade, da vazão de projeto de 285,47 L/s gerada na bacia de contribuição de 1,447 ha, para o período de retorno de 15 anos, sem ocorrência de extravasamentos ou pontos de acúmulo de água nas áreas externas do imóvel;
- Eliminação de focos de empoçamento, erosão e carreamento de sedimentos nas áreas de circulação, estacionamento e acesso do SESC José Mendes;

- Proteção das estruturas, fundações e pavimentos do empreendimento contra os efeitos de infiltração e saturação do solo por águas pluviais;
- Escoamento em velocidades adequadas em todos os trechos do sistema (V ≥ 0,60 m/s para auto-limpeza e V ≤ 5,00 m/s para proteção da tubulação), garantindo baixo índice de manutenção corretiva;
- Sistema dimensionado para 50 anos de vida útil, com manutenção preventiva semestral (limpeza de caixas de areia, desobstrução de grelhas, inspeção visual das estruturas);
- Lançamento controlado das águas pluviais na rede pública existente na Rua José Maria da Luz, dentro dos limites de capacidade desta, contribuindo para a ordenação do sistema de macro-drenagem local;
- Atendimento integral às normas técnicas ABNT e à legislação ambiental e municipal vigente, habilitando o empreendimento para obtenção do Alvará de Construção/Regularização e Habite-se junto à Prefeitura Municipal de Florianópolis.

3.7- PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O sistema de drenagem pluvial deverá receber manutenção preventiva periódica, conforme o plano a seguir, para garantir sua vida útil e eficiência operacional:

Elemento	Frequência	Serviço
Grelhas de canaletas	Mensal / após chuvas fortes	Remoção de folhas, detritos e sedimentos acumulados sobre as grelhas
Caixas de areia	Semestral	Remoção de sedimentos quando câmara atingir 50% do volume; lavagem interna
Caixas de passagem e PVs	Anual	Inspeção visual, remoção de detritos, verificação de impermeabilização e estrutura
Canaletas (impermeabilização)	A cada 5 anos	Inspeção e reaplicação de impermeabilizante onde necessário
Rede de tubulações	A cada 5 anos	Inspeção por câmera CCTV; desobstrução se necessário
Grelhas metálicas (estrutural)	Anual	Verificação de deformações, corrosão e fixação; pintura anticorrosiva se necessário

4.0 ESTRUTURAS DE CONCRETO

Sesc José Mendes

Florianópolis

AGOSTO/2026

4.1- ESTRUTURAS DE CONCRETO

4.1.1- INTRODUÇÃO

O presente memorial trata da construção de uma subestação em alvenaria com estrutura de concreto armado para o Sesc José Mendes

Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Fiscal da obra.

O CONTRATADO, ao apresentar o preço para esta construção, esclarecerá que:

A. Está ciente de que as recomendações constantes das presentes especificações prevalecem sobre os desenhos decorrentes de alterações introduzidas, que prevalecem sobre os itens constantes em planilha quantitativa.

B. Não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos.

4.1.2- ORIENTAÇÕES GERAIS

4.1.2.1- Disposições Preliminares.

O presente Memorial Descritivo constitui elemento fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas para a execução dos serviços.

Para efeito das presentes especificações, o termo CONTRATADA define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da licitação, o termo FISCALIZAÇÃO define a equipe que representará o CONTRATANTE, perante a CONTRATADA e, a quem este último dever-se-á reportar, e o termo CONTRATANTE define o SESC-SC. Será sempre suposto que esta especificação é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os projetos e serviços a CONTRATADA deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT e as normas citadas no decorrer destas Especificações.

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes no projeto, conforme plantas, além das prescrições contidas neste memorial, e demais documentos integrantes do contrato.

4.1.2.2- Discrepâncias, Prioridades e Interpretações.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação do Memorial Descritivo, Projetos, Detalhes e/ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis ou a CONTRATANTE, nesta ordem.

Em casos de divergência entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de maior escala.

Em casos de divergências entre detalhes e desenhos e este Memorial Descritivo prevalecerão sempre os primeiros.

Em casos de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões medida sem escala prevalecerão sempre às primeiras.

Todos os detalhes constantes dos desenhos e não mencionados neste Memorial Descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e, não constantes dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização por escrito dos autores do projeto e aprovação da CONTRATANTE. A FISCALIZAÇÃO poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

4.1.3- ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

A CONTRATANTE manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à CONTRATADA com autoridade para exercer, em nome da CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela CONTRATADA.

As relações mútuas, entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, fornecedores e empreiteiros serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com os projetos e especificações. A CONTRATADA se obriga a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da comunicação em diário de obra, qualquer empregado que venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com os serviços fornecidos pela CONTRATANTE devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória, não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra contratada. Qualquer discrepância deverá ser resolvida com a FISCALIZAÇÃO antes da contratação.

A CONTRATADA fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão de obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informação por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A CONTRATADA deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços aqui descritos, os custos respectivos deverão estar incluídos nos preços unitários e/ou no global constantes da proposta da CONTRATADA.

Quaisquer outros custos, diretos ou indiretos, que sejam identificados pelo licitante para a execução dos serviços deverão ser incluídos no orçamento, e nunca pleiteados durante a execução da obra como acréscimo de novos serviços.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da CONTRATADA, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da CONTRATADA, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Quando houver necessidade de movimentar ou modificar equipamentos elementos existentes na obra, a fim de facilitar a execução de seus serviços, a CONTRATADA deverá solicitar previamente à FISCALIZAÇÃO autorização para tais deslocamentos e modificações.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á, inapelavelmente, a CONTRATADA como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A CONTRATADA deverá remover todo o entulho do local da obra e faz era limpeza completa após a finalização da execução do serviço. A CONTRATADA deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas e dos projetos implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a CONTRATADA refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

O material equivalente com o mesmo desempenho técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à Fiscalização para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas serão por conta da CONTRATADA, ficando vedado qualquer repasse para a CONTRATANTE.

4.1.4- INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes à segurança e às instalações provisórias da Obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes,

cercas, instalações provisórias de sanitários, eletricidade, água, etc. A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra, de acordo com as exigências da Prefeitura, assim como manter disponível na obra cópia dos projetos arquitetônico e complementar, ARTs e RRTs, Alvará e Diário de Obra.

4.1.4.1- Movimento de terra

4.1.4.1.1- Limpeza

Definição: Os serviços limpeza serão executados objetivando a remover, das áreas destinadas ao rebaixamento do nível do terreno e o recebimento de aterros, às obstruções naturais e artificiais, que porventura existirem tais como, arbustos, tocos, entulhos ou matacões.

4.1.4.1.2- Escavação:

Definição: Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto arquitetônico ou da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e cortes.

Equipamentos: Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retroescavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes.

Execução: A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processara sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituições de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o deposito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Desde que aconselhável técnica e economicamente, as massas em excesso, que constituiriam o bota-fora, devem ser integrados aos aterros, constituindo alargamento da plataforma, adoçamentos dos taludes a berma de equilíbrio.

Havendo qualquer necessidade de trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações e outras partes da obra, como enchimento de pisos e passeios, estes deverão ser executados com material escolhido, sem detritos vegetais ou entulhos de obra, em camadas sucessivas de 20 centímetros de espessura no máximo, úmidas e energicamente apiloadas. Fica a cargo da CONTRATADA todo e qualquer transporte de materiais, tanto a utilizar como excedentes, independente da distância de transportes e tipo de veículo utilizado

4.1.4.1.3- Locação da obra

Feita a limpeza do terreno, será procedida pela CONTRATADA, a locação da obra, que deverá obedecer rigorosamente às indicações do projeto específico da implantação. A CONTRATADA será responsável por qualquer erro de alinhamento e/ou nivelamento.

Todo dispositivo de memória da locação, auxiliar da construção, deve ter vida útil, em perfeita operação, compatível como prazo previsto para uso, sem deformações ou deslocamentos.

4.1.5- CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO

4.1.5.1- Normas Técnicas De Referência

Código	***Título***
ABNT NBR 05674:2012	*Manutenção de Edificações*
ABNT NBR 06118:2023	*Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*
ABNT NBR 06120:2023	*Cargas para o cálculo de estruturas de edificações*
ABNT NBR 06123:1988	*Forças devidas ao vento em edificações*
ABNT NBR 08681:2003	*Ações e segurança nas estruturas - Procedimento*
ABNT NBR 14432:2001	*Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento*
ABNT NBR 15200:2012	*Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio*
ABNT NBR 15421:2006	*Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos - Procedimento*
ABNT NBR 15575:2013	*Coletânea de Normas Técnicas - edificações Habitacionais - Desempenho*
IT08:2011	*Segurança Estrutural nas edificações - Resistência ao Fogo dos Elementos de Construção, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo*

4.1.5.2- Normas Complementares

Código	***Título***
ABNT NBR 7680:2015	*Concreto - Extração preparo ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1 - Resistência à compressão axial*
ABNT NBR 12655:2015	*Concreto de cimento Portland - Preparo controle recebimento e aceitação - Procedimento*
ABNT NBR 14037:2011	*Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos*
ABNT NBR 14931:2004	*Execução de estruturas de concreto - Procedimento*
ABNT NBR 15696:2009	*Formas e escoramentos para estrutura de concreto - Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos*
ABNT NBR 16280:2015	*Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos*

4.1.5.3- Normas Específicas

Código	Título
ABNT NBR 6136:2007	Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos
ABNT NBR 7187:2003	Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido - Procedimento
ABNT NBR 7188:2013	Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas
ABNT NBR 8800:2008	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
ABNT NBR 9062:2006	Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
ABNT NBR 9452:2012	Vistorias de pontes e viadutos de concreto - Procedimento
ABNT NBR 9607:2012	Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido - Procedimento
ABNT NBR 9783:1987	Aparelhos de apoio de elastômero fretado
ABNT NBR 14323:2013	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio
ABNT NBR 14861:2011	Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido - Requisitos e procedimentos
ABNT NBR 15961:2011	Alvenaria estrutural - Blocos de concreto - Parte 1 e 2
ABNT NBR 15812:2010	Alvenaria estrutural - Blocos cerâmicos - Parte 1 e 2
ABNT NBR 16055:2012	Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações
ABNT NBR 16239:2013	Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edificações com perfis tubulares
ABNT NBR 16280:2014	Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos
IT06:2011	Acesso de viatura na edificação e áreas de risco

4.1.5.4- Recomendações

Código	Título
ABECE 001:2015	Análise de Casos de Não Conformidade do Concreto
ABECE 002:2015	Avaliação Técnica do Projeto
ABECE 003:2015	Memorial Descritivo do Projeto Estrutural

4.1.5.5- Exigências De Durabilidade

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado de tempo para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidas pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto da edificação, sendo estes responsáveis por suas definições.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao Projetista, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A proprietária deverá incluir no Manual de Uso Operação e Manutenção dos Imóveis, a ser entregue aos usuários do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, conforme anexo itens 01 e 02 deste documento.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

4.1.5.6- Classe De Agressividade

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana [a, b]	Pequeno
III	Forte	Marinha [a]	Grande
		Industrial [a, b]	
IV	Muito forte	Industrial [a, c]	Elevado
		Respingos de maré	

[a] Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

[b] Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

[c] Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

A justificativa para a adoção da classe de agressividade indicada acima é a localização da estrutura projetada e principalmente o fato desta estar contida no interior de uma edificação existente sem estar, portanto, exposta diretamente as intempéries e ambiente agressivo.

4.1.5.7- Qualidade Do Concreto

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto [a]	*Tipo [b, c]*	*Classe de agressividade (Tabela 6.1)*			
		I	*II*	*III*	*IV*
Relação água/cimento em massa	*CA*	*≤0,65*	*≤0,60*	*≤0,55*	*≤0,45*
	CP	*≤0,60*	*≤0,55*	*≤0,50*	*≤0,45*
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	*CA*	*≥C20*	*≥C25*	*≥C30*	*≥C40*
	CP	*≥C25*	*≥C30*	*≥C35*	*≥C40*

[a] O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

[b] CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

[c] CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para Δc = 10 mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV [c]
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje [b]	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo [d]	30		40	50
Concreto protendido [a]	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

[a] Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

[b] Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

[c] Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

[d] No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Tabela existente na ABNT NBR 6118:2023.

4.1.5.7.1- Observação Importante Quanto à Durabilidade

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

4.1.5.7.2- Características do concreto:

fck (kgf/cm²)	**Ecs (kgf/cm²)**	**fct (kgf/cm²)**	**Abatimento (cm)**
300	322061	29	12.00

Para efeitos de cálculo foi considerado granito como agregado graúdo.

4.1.5.8- Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kgf/m³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm²)	fyk (kgf/cm²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

4.1.5.8.1- Ações

Para o dimensionamento das estruturas foram consideradas as cargas contidas na NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios), os quais estão relacionados a seguir; Cargas consideradas para o dimensionamento:

Carga Permanente (g)

- Alvenaria de Tijolos Furados - Peso específico aparente 13,00 KN/m³
- Argamassa de cal, cimento e areia - Peso específico aparente 19,00 KN/m³
- Concreto Simples - Peso específico aparente 24,00 KN/m³
- Concreto Armado - Peso específico aparente 25,00 KN/m³

Carga Acidental (q)

Áreas de circulação de alunos - Carga 3,00 KN/m²
Áreas técnicas com acesso restrito - Carga 1,50 KN/m²
Áreas comuns - Carga 3,00 KN/m²
Coberturas inacessível a pessoas-1,50 KN/m²
Quadra coberta: Carga 5,00 KN/m²

Carga Adicional (a) (permanente)

-Peso da cobertura + peso de instalações suspensas +revestimento da laje- Carga 1,50 KN/m²

-Peso dos revestimentos piso + forro - Carga 1,02 KN/m²
-Peso dos revestimentos piso + forro - Carga 1,83 KN/m²

Carga Acidental (V)

Foi utilizada velocidade característica dos ventos de 45 m/s.

4.1.6- FUNDAÇÕES

Considerando tratar-se de uma obra de pequeno porte e tendo em vista que não foi fornecido pelo contratante laudo de sondagem do solo, o dimensionamento das fundações foi desenvolvido a partir da estimativa conservadora de um solo de baixa resistência, adotando-se uma solução estrutural compatível e coerente com essa condição. Caso sejam identificadas, durante a execução, características do solo ou condições locais divergentes das premissas adotadas em projeto, o projetista deverá ser previamente consultado para avaliação e eventual revisão da solução proposta.

Para qualquer elemento estrutural em contato direto com o solo, tais como sapatas, vigas, cintas, lajes e cisterna, deverá ser executada camada de brita com espessura aproximada de 5 cm. Sob

sapatas e blocos de coroamento, deverá ser executado lastro de concreto magro, com resistência mínima de 9 MPa.

4.1.6.1- Locação

A locação deverá obedecer ao projeto estrutural/arquitetônico que estará em concordância com o projeto de fundações. A locação dessas sapatas deverá ser feita por topografia não sendo aceita a marcação através de medidas por trena.

Tanto a marcação dos eixos quanto o nivelamento do gabarito deverá ser executado por pessoal habilitado em topografia com conhecimento e prática em serviços desta natureza, capaz de fazer um perfeito trabalho, tanto no campo, quanto no escritório. Deverá ser utilizado instrumentos próprios para a locação. Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e o mestre de obras.

4.1.7- ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO MOLDADA "IN LOCO"

4.1.7.1- Armaduras

4.1.7.1.1- Materiais

- As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, NBR-7187 e NBR-7480.
- Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira.
- Todos os materiais deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.
- A CONTRATADA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações de barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto ou determinações da FISCALIZAÇÃO.

4.1.7.1.2- Preparo das armaduras

- As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido.
- Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118.
- A tolerância dimensional para posicionamento da armadura na seção transversal deve obedecer ao disposto no item 9.2.4 da NBR 14931.

4.1.7.1.3- Montagem das armaduras

- As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.
- As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.
- Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva,

deve- se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

a) soldagem de topo com eletrodos;

b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;

c) soldagens por superposição;

d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

- As emendas são regidas por regulamentação própria, NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931, item 8.1.5.4 – Emendas.
- O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso e espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.
- Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.
- O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais em relação à posição vertical. Para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento.
- Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 1493.

4.1.7.1.4- Controle

O controle dos procedimentos descritos nesta especificação deve ser feito durante sua execução e implica na aceitação dos seguintes condicionantes:

- Comprovação da qualidade dos aços, através de ensaios dos lotes formados e ensaiados conforme NBR 7480, NBR 7481;
- Comprovação da exatidão do posicionamento das armaduras; condições adequadas das emendas;

4.1.7.1.5- Aceitação

Materiais

- O aço é aceito desde que as exigências das: NBR 7480, NBR 7481, NBR 7482, NBR 7483, conforme o caso, sejam atendidas e devidamente atestadas por certificados dos ensaios realizados para cada lote amostrado.

Montagem da armadura

- A montagem das armaduras é aceita desde que todos os itens de controle tenham sido observados e atendidos.
- A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

4.1.7.2- Formas

4.1.7.2.1- Material

- O material deve atender às prescrições das NBR 14931 e NBR 7190 ou NBR 8800 respectivamente quando se tratar de estruturas de madeira ou metálicas.
- O sistema de formas deve ser projetado de modo a ter:

a) resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando:

- ação de fatores ambientais;
- carga da estrutura auxiliar;
- carga das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo responsável pelo projeto estrutural para remoção do escoramento;
- Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas formas, respeitando os limites estabelecidos na NBR 14931;

b) rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura no item 9 da NBR 14931 nas especificações de projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos não seja afetada. O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as formas, o escoramento ou sua remoção.

- Somente podem ser utilizadas madeiras com autorização ambiental para exploração.
- O uso adequado possibilita o reaproveitamento de formas e do material utilizado em sua execução. Todo material é passível de reaproveitamento, em maior ou menor grau, em função da qualidade própria do material e do desgaste inerente às sucessivas utilizações. O reaproveitamento depende sempre de inspeções prévias e aval da fiscalização.

4.1.7.2.2- Execução

- Na execução do sistema de formas deve-se prever a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário.
- As formas devem ser executadas com rigor, obedecendo às dimensões indicadas, devem estar perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas.
- A tolerância dimensional deve obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931(1), para os diversos elementos estruturais.
- Não são aceitas formas com incorreções ou desvios métricos que superem os índices de tolerância.
- As formas devem ter solidez garantida.
- As emendas das formas devem ser estanques para impedir fuga de nata.
- A existência de furos exige cuidados especiais relativos à estanqueidade e desforma.
- O reaproveitamento de formas pode ser autorizado, a critério da fiscalização, quando constatada a inexistência de danos: fraturas ou empenamentos.
- As formas, quando tratadas para proporcionar texturas de superfície, devem atender à manutenção das tolerâncias métricas do contexto geométrico da estrutura.

- Para concreto aparente recomenda-se o uso de compensado plastificado ou chapas metálicas.
- Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na forma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto.
- A junção de painéis deve garantir a continuidade da superfície sem ocorrência de ressaltos.
- A utilização de chapas galvanizadas tem como pré-requisito o emprego de chapas lisas e sem ondulações.
- O solo não constitui substrato passível de ser considerado como forma.
- A garantia da manutenção do prumo e da linearidade do conjunto durante as operações de avanço das formas é fundamental, tanto na determinação do projeto funcional, como nos cuidados operacionais que envolvem deslocamentos e concretagem.
- A metodologia construtiva deve ser apresentada a fiscalização para análise junto a projetista.

4.1.7.2.3- Desforma

- A desforma somente deve ser iniciada quando decorrido o prazo necessário para que o concreto obtenha a resistência especificada e o módulo de elasticidade necessário.
- O prazo para desforma está condicionado ao resultado dos ensaios em corpos de prova do concreto, moldados no ato da concretagem da peça.
- Devem ser obedecidas as prescrições do item 10.2 da NBR 14931.
- Devem ser adotados, para concreto comum, os seguintes tempos mínimos:
  a) retirada das laterais das formas: 3 dias;
  b) inferiores das formas, permanecendo as escoras principais espaçadas: 14 dias;
  c) retirada total das formas e escoras: 21 dias.
- O material resultante da desforma, não sendo reaproveitado, deve ser removido das proximidades da obra.

4.1.7.2.4- Controle

- O controle consiste na observância dos quesitos apresentados e deve constar no livro de registro da obra como referência executiva.
- O controle deve ser elaborado através das seguintes etapas:
- verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;
- verificar se as formas estão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da pasta de cimento do concreto;
- verificar se as formas estão lisas e solidamente estruturadas, para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto;
- verificar se as formas estão mantidas rigorosamente na posição correta e não sofrem deformações além dos limites especificados;
- verificar se as formas apresentam geometria, alinhamentos e dimensões conforme

indicado nos desenhos de projeto, admitindo-se as seguintes tolerâncias:
-desvio máximo no prumo estabelecido + 5 mm;

-desvio máximo no nível estabelecido:

- em vãos de até 3m: - 5 mm;
- em vãos de até 6m: -10 mm;
- para o comprimento total da estrutura: - 20 mm;
- desvio máximo nos alinhamentos estabelecidos:
- em vãos de até 6m: -10 mm
- para o comprimento total da estrutura: - 20 mm;
- variações máximas nas dimensões a de peças estruturais moldadas no local : ± 6 mm

4.1.7.2.5- Aceitação

- As formas são aceitas desde que todos os todos os itens de controle sejam atendidos.
- A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

4.1.7.3- Concreto

4.1.7.3.1- Material

- O concreto deverá ser usinado com total controle de qualidade, respeitando-se o Fck exigido, conforme observações em projeto.
- Todo concreto da superestrutura deve possuir Fck mínimo de 30Mpa, com abatimento no ensaio de tronco de cone de 12 ±1 cm, e agregado graúdo inferior a 19 mm.

4.1.7.3.2- Execução

4.1.7.3.2.1- Preparo do concreto

- Em princípio, o concreto a ser utilizado na obra será fornecido pré-misturado por empresa especializada, em caminhões betoneira, devendo os materiais utilizados atender às condições desta especificação. Para pequenos volumes, para utilização em peças não estruturais, o concreto poderá ser preparado na própria obra, em central ou betoneira.
- O concreto pré-misturado será transportado em caminhões betoneira, equipados com contadores de voltas localizados onde se possa fazer uma fácil leitura.
- Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados de volume e tipo de concreto e outros dados que forem exigidos pela FISCALIZAÇÃO.
- Após a chegada do caminhão betoneira à obra, será adicionada água e o tambor deverá dar 30 voltas antes da descarga. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição da água até o final do lançamento do concreto.
- Na preparação do concreto na obra, tanto em betoneira quanto em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.
- Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO aceitar a mistura e o amassamento manual de volume de concreto inferiores a 0,25 m³. Em caso de aceitação, deverá ser observada a NBR-6118.

4.1.7.3.2.2- Transporte

- O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento.

4.1.7.3.2.3- Lançamento

- O lançamento do concreto obedecerá a plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.
- A CONTRATADA comunicará previamente a FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação.
- O início de cada operação de lançamento está condicionado a realização dos ensaios de abatimento Slump-Test pela CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO.
- O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado.
- Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.
- O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.
- O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto.
- A FISCALIZAÇÃO só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:
  - Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
  - Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
  - Montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
  - Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
  - Limpeza rigorosa das formas e armaduras; e vedação das formas.

4.1.7.3.2.4- Adensamento

- Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade.
- O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em fôrmas.
- Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais.
- Deverá ser evitado a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência.

- O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa.
- A utilização de vibradores de forma estará condicionada à autorização da FISCALIZAÇÃO e às medidas especiais para evitar o deslocamento e a deformação dos moldes.
- Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR 6118.

4.1.7.3.2.5- Cura do concreto

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR-14931.

4.1.7.3.2.6- Controle e aceitação

- Durante a concretagem de todos os elementos estruturais deverão ser realizados ensaios para o aceito do concreto conforme as normas brasileiras. Sendo que estes ensaios estão descritos abaixo e serão executados às custas da contratada:

a) Ensaios de consistência (abatimento) – destinado ao concreto dosado em central, devendo ser realizados em todas as betoneiras. (NBR NM 67)

b) Ensaios de resistência a compressão (ABNT NBR 5738) – em corpos-de-prova cilíndricos moldados durante a concretagem. Sendo que estes ensaios deverão ser elaborados por laboratório independente a empresa responsável pelo fornecimento de concreto.

- Os resultados obtidos nesses ensaios vão determinar a aceitação ou rejeição de lotes.
- A amostragem do concreto fresco deverá ser de acordo com a NBR NM 33.
- Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump-test deverão ser entregues a FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.
- Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT.
- No caso de não atendimento das especificações, deverá ser realizada uma contraprova de preferência pelo laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO, às custas da CONTRATADA.

- A CONTRATADA deverá atentar para a rastreabilidade do concreto utilizado, para a identificação de alguma possível não-conformidade, atentando para peça concretada, número da nota fiscal, data, slump-test, hora de início e final de concretagem e Fck projetado.

4.1.7.4- Vergas e contravergas de concreto armado

- Todos os vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não venham a facear vigas ou lajes, terão vergas de concreto, armadas em todo o vão, conforme detalhe no projeto estrutural.
- Também deverão ser previstas contravergas armadas nas janelas com apoios superiores a 30 cm de cada lado.

5.0 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Sesc José Mendes

Florianópolis

AGOSTO/2026

5.1- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ILUMINAÇÃO EXTERNA

5.1.1- NORMAS TÉCNICAS

Na elaboração do presente projeto foram observadas as seguintes normas técnicas;

- Norma técnica de entrada de serviço de instalações elétricas de unidades consumidoras individuais da CELESC – NT – N-321.0001
- Norma Técnica Celesc DPSC / NT -03
- NBR 5410/2008
- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013

5.1.2- DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Este memorial é referente as instalações elétricas e infraestrutura da rede de iluminação externa do Sesc José mendes.

A iluminação externa será realizada através de postes de iluminação na região do estacionamento, refletor no portão de acesso e arandelas nas paredes externas na região próxima a subestação, gerador e área de carga e descarga.

As instalações elétricas serão realizadas através de eletroduto flexível (quando embutida em alvenaria ou sobre forro), eletroduto flexível reforçado PEAD (quando enterradas) e eletroduto PVC rígido (quando aparentes), conforme indicado em projeto.

Na parede interna do Centro de Distribuição será instalado um novo Quadro Geral de Baixa Tensão, alimentado diretamente pela subestação de energia que será responsável pela alimentação nos demais quadros existentes no terreno e pelo posicionamento dos circuitos de iluminação externa e circuito elétrico do portão de acesso. O quadro será de sobrepor metálico, com capacidade de corrente igual ou superior a corrente nominal do disjuntor com um acréscimo de 20%.

Os condutores utilizados na iluminação externa deverão ser multipolares, com isolação em XLPE ou HEPR 0,6 / 1,0 kV e cobertura de PVC antichama ou unipolares com isolação em XLPE ou HEPR 0,6 / 1,0 kV.

5.1.3- RECOMENDAÇÕES GERAIS

O objetivo desta especificação é definir as características dos materiais e/ou equipamentos a serem aplicados nas instalações elétricas da edificação em questão.

Os critérios de execução de serviço quando não forem mencionados deverão seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT e em especial as recomendações das seguintes normas:

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5413:1992 – Iluminância de interiores;

Materiais e/ou equipamentos com marcas e modelos indicados servem apenas para caracterizar a qualidade e performance de operação esperada. No entanto pode-se optar por outras marcas ou modelos desde que comprovadamente sejam equivalentes em termos técnicos, operacionais e com aprovação da fiscalização.

5.1.4- CONDUTORES

Os condutores deverão atender as especificações da NBR's 6880 e 7288 da ABNT e normas vigentes.

Os condutores utilizados deverão ser multipolares, com isolação em XLPE ou HEPR 0,6 / 1,0 kV e cobertura de PVC antichama, deverão ser não propagante de chamas e com baixa emissão de gases tóxicos (LSZH).

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, sendo que os comprimentos indicados nas listas de cabo deverão ser previamente verificados. A medida do trajeto deve ser real e não inferida por escala no projeto.

O transporte dos lances e a sua colocação deverão ser feitos sem arrastar os cabos, a fim de não danificar a capa protetora. Os raios mínimos de curvatura permissíveis devem ser observados a tabela abaixo:

Tipo de Cabo	Raio Mínimo de dobramento em múltiplo do diâmetro externo
Cabos de 750 ou 1.000 V com isolação termoplástica para energia	08
Cabos de controle com isolação termoplástica sem blindagem e armação	10
Cabos de 15 KV com blindagem ou armação	12

Tabela: Raio mínimo de dobramento de cabos.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para que fiquem protegidas contra a umidade durante a armazenagem e a instalação.

Todo cabo encontrado com danificação ou em desacordo com as normas e especificações deverá ser removido e substituído.

Todas as fiações deverão ser feitas de maneira a formar uma aparência limpa e ordenada.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias.

Os cabos não deverão ser dobrados com raios de curvatura inferiores aos recomendados na Tabela: Raio mínimo de dobramento de cabos, apresentada acima.

5.1.4.1- Emenda de cabos

Toda emenda ou derivação deverá ser realizada dentro de caixa de passagem adequada.

As emendas deverão ser mecânica e eletricamente tão resistentes quanto os cabos aos quais serão aplicadas.

As emendas devem ser efetuadas com conectores de pressão ou de compressão (aperto de bico) ou conector de mola (WAGO) quando alteração do tipo de condutor (unipolar para multipolar, sendo terminantemente vedada a utilização de soldas. No caso de fios sólidos até bitola de 4 mm², poderá ser empregado processo prático de torção dos condutores.

Os conectores deverão preencher os seguintes requisitos:

- Ampla superfície de contato entre condutor e conector;
- Pressão de contato elevada;

- Capacidade de manter a pressão de contato permanentemente;
- Alta resistência mecânica;
- Metais compatíveis de forma a não provocar reação do par galvânico.

Os cabos blindados ou com armaduras deverão ter suas emendas e isolações executadas rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante. Ressalte-se que as blindagens e armaduras deverão manter sua continuidade elétrica aterradas em cada extremidade da emenda.

a) Isolação das emendas

As emendas em condutores isolados deverão ser recobertas por isolação equivalente, em propriedades de isolamento, àquelas dos próprios condutores (ver alternativa embaixo):

Os isolantes utilizados nas emendas em condutores devem ter as mesmas propriedades de isolamento dos próprios condutores.

As emendas devem ser limpas com solvente adequado, e a isolação – que será aplicada conforme as especificações que se seguem – só será executada após a secagem do solvente.

- Para condutores com isolação termoplástica, isolação se fará com fita adesiva termoplástica, com espessura duas vezes maior que a da isolação original do condutor;
- Para condutores com isolação de borracha, será feita com fita de borracha, com espessura de 1,5 vez a da isolação original do condutor.

Os cabos com isolação termoplástica poderão ter suas emendas isoladas através de mufla termoplástica fundida no local.

b) Proteção das emendas

No caso de condutores com capa protetora, sobre a isolação das emendas deverá ser aplicada uma proteção de acordo com as seguintes prescrições:

- Os condutores de capa externa de material termoplástico deverão ter suas emendas protegidas por fita adesiva termoplástica aplicada com uma espessura igual à da capa original. Esse procedimento é dispensado no caso de emendas executadas com mufla termoplástica fundida no local.
- Os condutores com isolação de borracha e capa externa de neoprene deverão ter suas emendas protegidas por fita de neoprene aplicada com uma espessura igual à da capa original. Após a confecção da proteção, esta deverá ser envolvida por fita anídrica e pintada com tinta para cabo (verniz impermeabilizante).

Para segurança da utilização das instalações, deverá ser executado teste de isolação em todos os circuitos, as medidas devem estar acima de 0,25 megaohms.

Os testes devem ser executados entre condutores vivos tomados dois a dois e antes da conexão dos equipamentos de utilização, testes realizados em corrente contínua.

5.1.5- ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação deverá ser em 220V F+N, sendo que todas as luminárias deverão ser aterradas.

Serão utilizados postes do tipo metálico, galvanizado, 6 metros de altura, auto aterrado em toda a área externa do terreno.

Os condutores dos circuitos de iluminação serão instalados internamente ao poste, em cabo multiplexado (PP), o poste deverá possuir caixa de inspeção inferior para conexão dos circuitos elétricos nos bornes dos conectores.

Também será instalado um refletor LED próximo ao portão de acesso e arandelas de sobrepor na área externa do centro de distribuição (conforme posicionamento indicado em projeto), as arandelas e refletores deverão possuir grau de proteção mínimo IP 65.

Luminária Lumicenter LEXO5-S1M850 75W - IP66 - 5000K - 8890lm



Arandela externa tipo tartaruga – LED – 12W - IP66 – 1440lm – 3000K.



Refletor ISITRON - IP66 - 100W 220V Slim Branco Frio



5.1.6- ELETRODUTOS

O eletroduto do ramal subterrâneo dos circuitos de iluminação será embutido em eletroduto flexível reforçado (PEAD) de 1 ¼", também será instalado um eletroduto destinado a passagem do ramal alimentador da edificação de Congelados, conforme indicado em prancha.

Para a instalação de redes de eletrodutos subterrâneos fazem-se necessários os seguintes procedimentos:

a) Escavação das valas

A marcação e a abertura das valas deverão ser feitas de acordo com o projeto, seguindo o alinhamento e nivelamento entre as caixas de passagem. As valas só deverão ser abertas após a verificação da existência de todas as tubulações interferentes, quando indicadas no projeto.

Nas interferências não previstas deverão ser evitadas as curvas de raio pequeno e variação do nível a fim de não formar pontos baixos de acumulação de água.

Se possível, todo o trecho entre caixas de passagem deverá ser escavado de uma só vez antes da preparação da base.

O material escavado, que se utilizará no reaterro, poderá ser depositado ao longo da escavação a uma distância que não perturbe a execução dos serviços.

As valas deverão manter-se limpas de terra, desmoronamento, entulhos e secas durante a execução dos serviços.

b) Preparação da base

A base deverá ficar uniformemente distribuída, e o material convenientemente compactado. Caso não haja indicação em projeto a respeito da declividade da vala entre duas caixas de passagem, esta deverá ser, no mínimo, de 0,25%, a fim de proporcionar o escoamento de água. Não deverá haver, entre duas caixas de passagem, pontos baixos que provoquem a acumulação de água nos eletrodutos. No caso de solo de baixa resistência deverão ser utilizadas fundações, que estarão definidas em projeto ou em conformidade com a orientação da FISCALIZAÇÃO.

c) Colocação dos eletrodutos

Os eletrodutos, ao serem colocados na vala, deverão ser alinhados e arrumados – com espaçadores de plástico ou de outro material especificado em projeto – e ser colocados a cada 1,30 m.

O topo da rede de eletrodutos deverá ficar na profundidade indicada no projeto e, quando não houver indicação, a profundidade mínima deverá ser de 0,30 m da superfície.

O posicionamento de eletrodutos em uma rede de dutos deverá ser o mesmo no trajeto de duas caixas de passagem consecutivas, quando porventura houver obstáculos, não previstos em projetos, entre duas caixas de passagem consecutivas, pode-se adaptar o feixe de eletrodutos de forma a vencê-los, tendo-se o cuidado em manter as mesmas posições relativas dos dutos, tanto verticais como horizontais, conservando-se assim a mesma formação anteriormente prevista.

Na rede subterrânea não será permitida a redução de diâmetros de eletrodutos.

O raio de curvatura mínimo para a rede de dutos deverá ser aquele raio mínimo permitido para o cabo de maior bitola a ser instalado na rede. Deve-se, ainda, observar o raio mínimo de curvatura para eletrodutos, conforme tabela anteriormente apresentada (cf. Tabela: Raio de curvatura)

Quando indicado no projeto, os eletrodutos deverão ser identificados nas entradas e saídas das caixas.

Os eletrodutos de reserva deverão, após a limpeza, ser vedados em ambas as extremidades com tampões adequados.

d) Concretagem do envelope

Antes da concretagem do envelope, deverá ser feita uma rigorosa inspeção nos eletrodutos.

Os eletrodutos deverão sobressair de, no mínimo, 0,50 m do envelope e as extremidades dos dutos deverão ser adequadamente tampadas.

As dimensões dos envelopes deverão ser determinadas de acordo com as seguintes prescrições:

a distância mínima entre faces externas de eletrodutos paralelos deverá ser de 50 mm;

a distância mínima da face externa de um eletroduto à face do envelope será de 75 mm, para as laterais, e de 100 mm na parte inferior e superior.

Obs.: Distâncias válidas para eletroduto de PVC, Aço, Ferro Galvanizado e de PEAD.

5.1.7- Caixa de passagem

Para a passagem dos circuitos subterrâneos, serão utilizadas caixas de passagens em trechos máximos de 30 metros e também em toda mudança abrupta de direção.

Serão utilizadas caixas de alvenaria com dimensões de 30x30cm e profundidade de 40cm para os circuitos de iluminação externa, e caixas de alvenaria com dimensões de 65x85 e profundidade de 80cm para o ramal alimentador da edificação de congelados.

Todas as caixas deverão possuir tampa de concreto ou ferro nodular com resistência mínima de 400 KN, pois serão instaladas em área de circulação de veículos.

5.1.8- Valas de drenagem

Em determinados trechos do trajeto dos eletrodutos, ocorrerá a necessidade de passagem dentro de valas de drenagem. Nestas regiões deverá ser utilizada uma luva de eletroduto PVC rígido de 2” para proteção mecânica adicional ao eletroduto PEAD. O eletroduto de PVC rígido deverá ter comprimento igual ao comprimento da vala mais um adicional mínimo de 40cm para cada lado.

5.1.9- ATERRAMENTO

Todas as partes metálicas não condutoras, tais como estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos, eletrodutos e bandejas metálicas, deverão ser aterradas num sistema de terra comum no BEP geral da edificação (barramento de terra do quadro de distribuição).

O equipamento só poderá ser ligado a um sistema de terra independente quando isso estiver expressamente indicado no projeto.

O esquema de aterramento da edificação será tipo TN-S, onde os condutores de terra e neutro vêm do quadro a montante (a definir) e são conectados aos seus respectivos barramentos dentro do quadro elétrico principal (QD).

5.1.10- TESTES PARA INSTALAÇÕES

Os testes das instalações serão feitos obrigatoriamente com presença da fiscalização.

5.1.10.1- Iluminação

Antes de a instalação ser entregue à operação normal, deverão ser feitos alguns testes, para verificar:

a) se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas;

b) se há continuidade nos circuitos;

c) se houve o isolamento da instalação por meio de um Megger;

d) se existem pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

5.1.10.2- Força

O objetivo desses testes é verificar a integridade física dos cabos e a correta execução dos terminais.

Os testes serão feitos sobre cabos já instalados na obra e com terminais instalados e dispostos para o serviço.

Os cabos deverão ser desligados dos equipamentos correspondentes e seus terminais isolados da terra.

Para os cabos enterrados, os testes serão feitos logo após a instalação e antes do reaterro.

O tipo de teste a ser executado dependerá da situação da instalação e da obra em geral.

Poderá ser escolhido qualquer um dos três testes a seguir:

a) verificação da resistência de isolamento: (conforme NBR 5410)

- as medidas de resistência de isolamento deverão ser tomadas entre fases e entre fase contra "terra" (incluindo eletrodutos e carcaças metálicas) e se destinam a verificar, além da resistência de isolamento, a eventual presença de pontos a terra ou em curto-circuito;
- para cabos de tensões iguais ou menores que 750 V, o valor mínimo permissível de resistência de isolamento será de 1 megohm, a ser verificado com megômetro de 500 V;
- para cabos de tensões maiores que 750 V, o valor mínimo permissível de resistência de isolamento será de 1.000 ohm por volt, a ser verificado com megômetro de 5.000 V.

b) prova de tensão contínua:

- a tensão de prova será de três a cinco vezes a tensão nominal de isolamento entre um condutor isolado qualquer à terra, em KV eficazes e frequência industrial;
- a tensão se aplicará para cabos com condutores individualmente blindados, entre os três condutores em paralelo e as blindagens à terra; e para cabos com blindagem comum, entre cada condutor contra os outros dois à terra junto à blindagem;
- antes de se aplicar tensão, o cabo deverá ser testado por meio de um megômetro;
- se possível, será conectado o polo positivo do aparelho de prova à terra, e o negativo ao condutor ou condutores em prova. A durabilidade da prova será de quinze minutos;
- será indispensável, após a prova, descarregar o condutor através de um seccionador para aterrar, eventualmente ligado no aparelho de prova.

c) prova de tensão alternada:

- a tensão de prova será duas vezes a tensão nominal;
- a tensão será aplicada para cabos condutores individualmente blindados, entre cada condutor e a respectiva blindagem à terra; e para cabos com blindagem comum, entre cada condutor e os outros dois à terra junto à blindagem;
- para essa prova será indispensável contar com aparelhos de prova com suficiente potência; a durabilidade da prova será de cinco minutos.

Os testes, e particularmente os itens "b" e "c", deverão ser feitos com prévia comunicação por escrito à FISCALIZAÇÃO da obra, com as precauções de segurança do caso (aviso ao pessoal,

cercado das áreas de teste, colocação de letreiros de perigo, afastamento do pessoal alheio aos testes).

Todas as provas feitas serão anotadas nos protocolos de provas.

5.2- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SUBESTAÇÃO

5.2.1- INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo orienta a execução das instalações elétricas de entrada de energia em média tensão situadas na Rua José Maria da Luz, 163, bairro José Mendes, no Município de Florianópolis/SC.

A subestação será do tipo aérea com cabine de medição (medição em baixa tensão) com potência de transformação de 300kVA, com ramal de ligação aéreo com transposição com a via pública.

Na edificação será instalado um gerador de emergência que operará em situação de falta de energia da concessionária SEM PARALELISMO (mesmo momentâneo, transferência aberta) com a rede de distribuição da concessionária.

No projeto elétrico em sua totalidade buscou-se respeitar e atender criteriosamente as normas técnicas vigentes relacionadas como:

E-321.0002 → Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição;

NBR 14039 → Instalações Elétricas de Média Tensão,

I-321.0028 → Conexão de gerador particular em unidade consumidora ligada a rede de distribuição;

I-321.0029 → Equipotencialização da Instalação Elétrica, Ligação do BEP e DPS;

I-321.0038 → Sistema PEP – Projeto Elétrico de Particulares; ADENDO 01 DA NT-03; INFORMATIVO TÉCNICO: DVMD Nº01 2015;

NBR 5410 → Instalações Elétricas em

Baixa Tensão;

NR-10 → Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

N-321.0003 → Fornecimento de Energia Elétrica a Edifícios de Uso Coletivo – Maio 2023.

5.2.2- PROJETO ELÉTRICO

5.2.2.1- ENTRADA DE SERVIÇO

A energia elétrica será fornecida pela concessionária local – CELESC, em alta tensão 13.800V/380/220V. A instalação será aérea entre o poste da CELESC e o poste particular da edificação, sendo que o mesmo possuirá um transformador de 300 kVA, onde partem seis cabos unipolares de cobre de secção transversal de 120mm² (2 cabos por fase) e 2 cabos unipolares de cobre de secção transversal de 120mm² para o neutro, com classe de isolação de 1kV - EPR, nas cores preto, cinza ou branco, vermelho e azul claro para fase R, S, T e Neutro, respectivamente. O eletroduto de descida (incluindo luva e curva de 90º) será de PVC rígido com diâmetro 2xØ 4” até o interior da Caixa de MediçãoProteção Geral.

A partir da Caixa de Proteção Geral parte um eletroduto de secção transversal de 2xØ 4” de PVC rígido até a caixa de passagem, a qual possui as seguintes medidas: 65x85x80cm com tampa

em ferro fundido nodular. Após essa caixa o ramal de carga passa por outras caixas por meio de eletroduto tipo PEAD de 2xØ 4" até o quadro de transferência localizado junto ao gerador de emergência.

Todo eletroduto subterrâneo deverá ser envolvido por uma camada de concreto de 5cm de espessura e sinalizados 30cm acima do mesmo (e em toda sua extensão) por uma fita indicativa mencionando a existência de "CONDUTOR DE ENERGIA ELÉTRICA".

5.2.2.2- QUADRO DE MEDIÇÃO

A medição será feita em baixa tensão, sendo assim, um disjuntor trifásico termomagnético tipo CA450A fará a proteção geral. Uma caixa de T.C. (transformador de corrente) será instalado conforme prancha do projeto, o mesmo possui R.T. (relação de transformação) de 500/5 e um F.T. (fator térmico) de 2.0. Um conjunto de três DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) classe I, 275V de 40 kA na caixa do BEP auxiliará a proteção.

5.2.2.3- ATERRAMENTO ELÉTRICO

O aterramento será executado através de hastes de terra tipo cooperweld com diâmetro mínimo de Ø15mm e comprimento de 2400mm, até se encontrar a resistência máxima de 25 ohms em qualquer época do ano, enterrando as barras em torno da subestação conforme desenhos, ou tratando-se o solo. O revestimento da camada de cobre deverá possuir, no mínimo, 254 Micra / m de cu.

Deverá ser prevista uma caixa de inspeção em cada haste de aterramento, de dimensões mínimas 30x30x40cm, com tampa de concreto armado e uma alça retrátil, para possibilitar a verificação do valor de resistência de terra.

O condutor de aterramento a ser utilizado para a interligação entre os eletrodos, deverá ser cabo de cobre nú, seção mínima de 50mm². O condutor principal da malha de terra deverá ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas, não conter chaves ou dispositivos que possam causar sua interrupção e deverá ser firmemente ligado aos eletrodos e ao neutro da rede de distribuição da CELESC, preferencialmente utilizar conectores a compressão, prensados com máquina hidráulica.

5.2.2.3.1- Barramento Equipotencial Principal

A equipotencialização principal será feita através do BEP, a mesma será instalada no quadro de medição junto a um barramento em cobre nú de dimensões 40 x 6,5 mm. No BEP deverão ser reunidos os seguintes elementos: aterramento da partes metálicas da edificação; aterramento das tubulações metálicas das instalações; aterramento telefônico; aterramento do SPDA; aterramento do aro e do tampão de ferro fundido das caixas de passagem e demais estruturas que possam a vir provocar choque elétrico nas pessoas e animais.

5.2.2.4- PROTEÇÃO / DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

Dispositivos que garantem simultaneamente a manobra e a proteção contra correntes de sobrecarga e contra correntes de curto-circuito, protegendo os equipamentos e a rede elétrica de acidentes provocados por alterações de corrente. O dimensionamento da corrente nominal de disjuntores termomagnéticos é feito tendo como variáveis a corrente de projeto do circuito e a capacidade de condução de corrente do condutor considerando as características de temperatura e agrupamento da instalação. Todos os disjuntores utilizados na instalação devem atender ao padrão IEC/DIN.

A proteção da subestação será realizada através de disjuntor termomagnético de baixa tensão, o disjuntor deverá possuir corrente nominal de 450 A e corrente de curto circuito de 36 kA.

Considerando que o ramal de entrada será composto de dois cabos por fase de 120mm² instalado embutido em eletroduto, para um fator de correção de agrupamento de 1,0 e fator de correção de temperatura de 1,0 (30ºC), teremos que a corrente suportada pelo condutor é de 454 A. Considerando dois condutores por fase de 120mm² e método de instalação enterrado no solo, o ramal de carga possuirá uma capacidade de condução de 480 A (FCA e FCT unitários, temperatura do solo de 20ºC).

Sabendo que a corrente de projeto da edificação é de 404,73 A (Conforme indicado nos itens posteriores deste diagrama), verificamos que o valor do disjuntor esta adequadamente dimensionado estando acima do valorde corrente demandada calculada e abaixo da capacidade de condução de corrente do ramal de entrada.

Corrente de projeto	**Corrente disjuntor**	**Ampacidade** **Ramal de carga**	**Ampacidade** **Ramal de entrada**
407,73 A	**< 450 A**	< 454 A	< 480 A

5.2.2.5- CONDUTORES E ELETRODUTOS

Os condutores de baixa tensão deverão ser cabos unipolares de cobre, com isolação 90ºC em EPR, HEPR ou XLPE, com cobertura termoplástica ST2, tensão de isolamento 0,6/1 kV, encordoamento classe 5, conforme ABNT NBR 7286 e ABNT NBR 7287.

Não são permitidas emendar nos circuitos alimentadores (entre transformador e quadro de medição e entre quadro de medição e QD geral);

Os condutores de neutro devem possuir isolação na cor azul (ou serem identificados com fita desta cor), a cor azul deverá ser utilizada exclusivamente para identificação dos condutores de neutro. Os condutores de neutro deverão possuir as mesmas caracteristicas dos condutores de fase.

Deverá ser previsat uma sobra de dois metros de cabo em cada caixa de passam dos circuitos subterrâneos.

Em redes secundárias de distribuição adotou-se como padrão a utilização das cores Preta, Branca (Cinza) e Vermelha para os condutores fase (fase A, B e C, respectivamente) com utilização de anilhas ou etiquetas identificadoras para numeração das fases. É aconselhável manter esse padrão de cores também no ramal de entrada.

Ainda com relação às cores dos condutores, em circuitos onde existam condutores de Retorno seria interessante adotar para as mesmas cores diferentes dos condutores Fase, dessa forma tem-se uma maior facilidade na execução e manutenção dos serviços.

O item 6.2.6.1.2 estabelece que a seção dos condutores Fase deva ser calculada de forma que atenda todos os seguintes critérios: capacidade de condução de corrente do condutor, limite de queda de tensão, valores nominais dos dispositivos de proteção contra sobrecargas e curtos-circuitos e as seções mínimas indicadas no item 6.2.6.1.1, sendo elas 1,5mm^2 para circuitos de iluminação e 2,5mm^2 para circuitos de força (condutores de cobre). Com relação aos condutores Neutro o item 6.2.6.2.2 estabelece que em circuitos monofásicos o mesmo deve apresentar a mesma seção dos condutores Fase.

O item 6.2.11.1 dessa mesma norma restringe as instalações elétricas o uso de eletrodutos comercializados e apresentados para tal função tendo como principais características serem não-propagantes de chamas e suportarem as solicitações mecânicas, químicas, elétricas e térmicas as quais são submetidos nas condições das instalações.

O dimensionamento do diâmetro nominal dos eletrodutos é feito tendo como referência a área total ocupada pelos condutores em seu interior, considerando a taxa máxima de ocupação do eletroduto em função do número de condutores, de acordo com o item 6.2.11.1.6.

5.2.3- CÁLCULO DE DEMANDA

5.2.3.1- DEMANDA EM KVA

TIPO DE CARGA	POTÊNCIA INSTALADA (kVA)	FATOR DE DEMANDA (%)	DEMANDA (kVA)
Chuveiros, torneiras elétricas e aquecedores de água	27,20	60	16,32
Iluminação e tomadas cozinha	38,14	60	22,88
Iluminação e tomadas de uso geral	40,50	35	14,18
Uso específico	165,03	85	140,28
Edificação futura	105,00	70	73,50

TOTAL	**375,87**	**TOTAL**	**267,15**

A demanda de 267,15 kVA para dimensionamento do transformador foi calculada conforme fatores apresentados abaixo.

5.2.3.2- DEMANDA CONTRATADA

A demanda de 200 kW para fins de contrato de demanda foi calculada em comum acordo entre projetista e cliente, sendo que o fator de demanda contratado utilizado foi estimado conforme funcionamento previsto da unidade, sem considerar as edificações que não entraram em operação num primeiro momento.

5.2.4- GERADOR DE EMERGÊNCIA

5.2.4.1- ESPECIFICAÇÕES

Será instalado na edificação um grupo gerador de emergência a diesel, destinado ao suprimento das cargas durante interrupções no fornecimento de energia elétrica pela rede de distribuição da concessionária.

O gerador será do tipo carenado, com instalação externa à edificação, devendo possuir características construtivas e grau de proteção compatíveis com as condições ambientais do local de instalação.

O sistema de transferência será automático, em transição aberta (open transition), sem paralelismo, ainda que momentâneo, entre o grupo gerador e a rede de distribuição da Celesc.

O Quadro de Transferência Automática (QTA) deverá ser instalado junto ao grupo gerador e deverá abrigar, no mínimo, a Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA), a Chave de Transferência Automática (ATS) e os dispositivos de proteção e seccionamento dos circuitos provenientes da rede e do grupo gerador (disjuntores).

A ATS deverá realizar a transferência automática da carga entre a fonte normal, proveniente da rede de distribuição, e a fonte alternativa, proveniente do grupo gerador, sem permitir o fechamento simultâneo das duas fontes. O equipamento deverá possuir intertravamento mecânico e elétrico, de modo a impedir o paralelismo acidental entre a rede e o grupo gerador.

Deverão ser instalados disjuntores tripolares no lado “fonte” e “gerador” do QTA. Os disjuntores possuirão corrente nominal de 450A.

O QTA deverá possuir sinalização e comandos necessários para operação automática e manual, incluindo, no mínimo, indicação da disponibilidade das fontes, posição da ATS, alimentação pela rede ou pelo grupo gerador e indicação de falhas.

A USCA deverá realizar a supervisão do grupo gerador, incluindo partida e parada automática, monitoramento das grandezas elétricas e mecânicas necessárias, detecção de falha da rede e interface de comando com o sistema de transferência automática.

5.2.4.2- DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

O dimensionamento do gerador foi realizado através do calculo de demanda (Dn apresentado anteriormente neste memorial) e adição do Fator de Potência (FP) e Fator de Segurança (FS) a este valor, conforme indicado na equação a seguir:

$$Dg = \frac{Dn * FS}{FS}$$

Considerando um fator de potência de 0.80 e fator de segurança de 1.25, obtemos uma demanda de geração necessária conforme calculado a seguir:

$$Dg = \frac{267.15 * 1.25}{0.80} = 417.43$$

Deste modo, utilizaremos um gerador de emergência com potência nominal mínima de 420 kVA.

5.2.4.3- MODELO DE REFERENCIA

Para o projeto foi considerado o seguinte modelo:

Equipamento: Grupo gerador carenado 460 kVA, 1800 RPM 60 HZ

Marca: Stemac

Modelo: DC13 072A 02-12

Standby		Prime		Motor		Grupo Gerador								
						Dimensões SL (mm)			Massa	Dimensões SSL (mm)			Massa	Consumo comb.
kVA	kWe	kVA	kWe	Modelo	N° CIL.	C	L	A	(Kg)	C	L	A	(Kg)	(l/h) (100% carga)
460	368	424	339	DC13 072A 02-12	6	4800	1200	2370	4100	4800	1200	2430	4175	85,2

* Consumo a 100% de carga – Prime.



Obs. O modelo pode sofrer alteração conforme necessidade apontada pelo fabricante, ou mesmo por escolha do contratante.

5.2.5- RECOMENDAÇÕES FINAIS

O presente memorial descritivo e o projeto elétrico tratam-se, de leitura obrigatória pelas partes envolvidas por orientar a execução das instalações elétricas anteriormente mencionadas.

É importante destacar que toda execução de serviços que envolvem eletricidade deve ser feita por profissional com formação específica na área e qualificado para tal. Garante-se dessa forma a execução dos serviços com maior qualidade, funcionalidade, segurança e respeito às normas técnicas e legislação, além da possibilidade de atribuir a esse profissional a responsabilidade técnica pelos serviços prestados.

A empresa executora dos serviços deverá realizar todos os testes de isolação e continuidade dos condutores, continuidade elétrica e resistência de aterramento do sistema de aterramento e realização dos ensaios de proteção dos disjuntores e do gerador.

Após e execução da obra deverá ser disponibilizado um documento as-built indicando as alterações do projeto executado em relação ao projeto original.

6.0 CABEAMENTO ESTRUTURADO

Sesc José Mendes

Florianópolis

AGOSTO/2026

6.1- CABEAMENTO ESTRUTURADO

6.1.1- NORMAS TÉCNICAS

Os serviços, materiais, equipamentos e procedimentos de instalação deverão atender, no mínimo, às normas técnicas abaixo relacionadas, em suas versões vigentes na data da execução da obra, bem como às demais normas aplicáveis ao objeto:

- **ABNT NBR 14565:2024** – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- **ANSI/TIA-568.3** – componentes de cabeamento de fibra óptica (última edição vigente);
- **ANSI/TIA-569** – Telecommunications Pathways and Spaces (última edição vigente);
- **ANSI/TIA-606** – infraestrutura e espaços de telecomunicações (última edição vigente);
- **ANSI/TIA-607** – Aterramento e equipotencialização de telecomunicações para instalações de clientes (última edição vigente);
- **ANSI/TIA-598** – Codificação por cores de cabos de fibra óptica;
- **ANSI/TIA-758** – Norma de infraestrutura de telecomunicações externa de propriedade do cliente;
- **IEC 61280-4-1** – Procedimentos de ensaio de subsistemas de comunicação por fibra óptica – Planta de cabos instalada – Medição de atenuação em fibras multimodo;
- **IEC 61280-4-5** – Procedimentos de ensaio de subsistemas de comunicação por fibra óptica – Planta de cabos instalada – Medição de atenuação em cabeamento de fibra óptica monomodo;
- **ISO/IEC 11801** – Tecnologia da informação – Cabeamento genérico para instalações de clientes;
- **ISO/IEC 14763-2** – Tecnologia da informação – Implementação e operação de cabeamento – Parte 2: Planejamento e instalação;
- **ISO/IEC 14763-3** – Tecnologia da informação – Implementação e operação de cabeamento – Parte 3: Ensaios de cabeamento de fibra óptica;

6.1.2- Introdução

O presente memorial tem como objetivo descrever o projeto de telecomunicações referente ao complexo do SESC José Mendes, composto por diferentes edificações, contemplando a interligação por fibra óptica através de ramal subterrâneo entre o rack instalado na edificação denominada “SESC Centro de Distribuição” e o rack instalado na edificação denominada “SESC Congelados”.

Para a interligação entre as edificações será prevista infraestrutura subterrânea composta por eletrodutos e caixas de passagem, destinada ao encaminhamento dos cabos ópticos.

Nos racks existentes das edificações serão instalados distribuidores internos ópticos (DIOs), destinados à terminação, organização e conexão das fibras ópticas do ramal de interligação.

6.1.3- Fibra Ótica

Nesta aplicação será utilizado um ramal óptico externo (enterrado) composto de dois basbos ópticos de 6 fibras monomodo (SM), 9/125 µm, OS2.

A fibra deverá ser adequada para uso externo e possuir proteção contra umidade e proteção anti-roedor.

6.1.4- Ramal subterrâneo

Para a conexão entre as edificações será utilizado um ramal subterrâneo, o ramal será lançado na área de circulação de veículos e será composto de eletrodutos flexíveis reforçados enterrados a uma profundidade mínima de 40cm e contará com a utilização de caixas de passagem para as mudanças de direção e em trechos maiores de 30 metros.

6.1.4.1- Eletroduto

O eletroduto do ramal subterrâneo será do tipo flexível reforçado (PEAD) com seção de 1.1/4".

6.1.4.2- Valas

A marcação e a abertura das valas deverão ser feitas de acordo com o projeto, seguindo o alinhamento e nivelamento entre as caixas de passagem. As valas só deverão ser abertas após a verificação da existência de todas as tubulações interferentes, quando indicadas no projeto.

Nas interferências não previstas deverão ser evitadas as curvas de raio pequeno e variação do nível a fim de não formar pontos baixos de acumulação de água.

Se possível, todo o trecho entre caixas de passagem deverá ser escavado de uma só vez antes da preparação da base.

O material escavado, que se utilizará no reaterro, poderá ser depositado ao longo da escavação a uma distância que não perturbe a execução dos serviços.

As valas deverão manter-se limpas de terra, desmoronamento, entulhos e secas durante a execução dos serviços.

A base deverá ficar uniformemente distribuída, e o material convenientemente compactado. Caso não haja indicação em projeto a respeito da declividade da vala entre duas caixas de passagem, esta deverá ser, no mínimo, de 0,25%, a fim de proporcionar o escoamento de água. Não deverá haver, entre duas caixas de passagem, pontos baixos que provoquem a acumulação de água nos eletrodutos. No caso de solo de baixa resistência, deverão ser utilizadas fundações, que estarão definidas em projeto ou em conformidade com a orientação da FISCALIZAÇÃO.

O topo da rede de eletrodutos deverá ficar na profundidade mínima de 0,40 m da superfície.

Antes da concretagem do envelope, deverá ser feita uma rigorosa inspeção nos eletrodutos.

Os eletrodutos deverão sobressair de, no mínimo, 0,50 m do envelope e as extremidades dos dutos deverão ser adequadamente tampadas.

As dimensões dos envelopes deverão ser determinadas de acordo com as seguintes prescrições:

- a distância mínima entre faces externas de eletrodutos paralelos deverá ser de 50 mm;
- a distância mínima da face externa de um eletroduto à face do envelope será de 75 mm, para as laterais, e de 100 mm na parte inferior e superior.

6.1.4.3- Caixa de passagem

As caixas de passagens deverão ser de concreto ou alvenaria, com dimensões internas mínimas de 30x30cm com profundidade de 40cm.

As caixas deverão possuir tampa de concreto ou ferro nodular com resistência mecânica adequada para utilização em locais de circulação de veículos.

6.1.5- Racks

Os racks indicados em projeto são existentes e foram previstos nos projetos das edificações “SESC Centro de Distribuição” e “SESC Congelados”.

Nos racks existentes serão instalados os DIOs e os respectivos acessórios necessários à terminação, organização e conexão dos cabos ópticos do ramal de interligação.

Não estão previstas, neste escopo, alterações ou substituições dos racks existentes, salvo quando identificada incompatibilidade para instalação dos componentes previstos neste projeto.

6.1.5.1- DIO

Em cada rack deverá ser instalado um DIO 12Fo com conectores de Fo tipo LC/UPC monomodo.

6.1.5.2- Bandeja de fixação

Se necessário, para posicionamento dos DIOs, deverão ser instaladas bandejas de fixação de 4 pontos, adequadas para rack 19” construídas em aço carbono e acabamento na cor preta.

6.1.6- Identificação e terminação

As fibras ópticas deverão ser devidamente identificadas e organizadas nos DIOs de ambas as edificações, mantendo-se a correspondência entre as fibras nas duas extremidades do enlace.

A terminação das fibras deverá ser realizada por método compatível com o sistema adotado, preferencialmente por fusão em pigtails ópticos, utilizando componentes compatíveis com fibra monomodo e com os adaptadores LC/UPC.

6.1.7- Certificação

Após a conclusão da instalação do backbone óptico, deverão ser realizados os ensaios e testes de certificação de todos os enlaces ópticos instalados, previamente à entrada em operação do sistema.

Os ensaios deverão ser baseados na normativa ISO/IEC 14763-3 complementada pelas normativas IEC 61280-4-5 e IEC 61280-4-1 quando necessário, e deverão contemplar, no mínimo:

- inspeção visual da integridade física dos cabos, caixas de terminação, DIOs, conectores, identificações e organização interna;

- verificação da continuidade de todas as fibras ópticas instaladas;
- inspeção e limpeza dos conectores ópticos antes da realização das medições;
- medição da atenuação (perda de inserção) de cada enlace óptico, utilizando equipamento apropriado, conforme as recomendações aplicáveis para enlaces de fibra óptica monomodo;
- verificação da correta identificação e correspondência das fibras em ambas as extremidades dos enlaces.

As medições deverão ser executadas em todos os enlaces ópticos instalados, considerando o enlace completo entre os pontos de terminação, incluindo conectores, emendas e demais componentes passivos pertencentes ao enlace.

Ao término dos ensaios, a contratada deverá apresentar relatório técnico contendo, no mínimo:

- identificação de cada enlace ensaiado;
- identificação das fibras testadas;
- valores de atenuação medidos;
- identificação do equipamento de teste utilizado, incluindo fabricante, modelo e número de série;
- data de realização dos ensaios;
- indicação de conformidade ou não conformidade de cada enlace em relação aos limites de desempenho especificados para o sistema instalado.

Os valores medidos deverão ser compatíveis com o orçamento óptico do enlace, calculado em função do comprimento da fibra, da quantidade de emendas e de conectores instalados, não sendo aceitos enlaces com perdas superiores às previstas para os componentes especificados.

Os equipamentos utilizados para os ensaios ópticos deverão possuir certificado de calibração válido. As medições de perda de inserção deverão ser realizadas por meio de OLTS (Optical Loss Test Set), conforme ISO/IEC 14763-3, sendo recomendada a utilização de equipamentos Fluke Networks CertiFiber Pro, Viavi, EXFO ou equivalente.

Todos os equipamentos utilizados para a certificação deverão possuir certificado de calibração emitido a um período inferior a um ano da data de medição. Uma cópia do certificado deverá ser enviada junto com os demais documentos de certificação.

V. DESMOBILIZAÇÃO, LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL - CONDIÇÕES E NORMAS

Ao término dos serviços, a contratada deverá promover a desmobilização dos equipamentos, instalações e estruturas provisórias, bem como realizar a destinação adequada de resíduos, entulhos e sobras de materiais.

Concluídos todos os serviços, caberá à contratada executar limpeza geral e minuciosa da obra, incluindo a remoção integral de detritos, manchas e resíduos decorrentes da execução dos trabalhos.

Antes da entrega da obra, deverão ser realizados testes e verificações de funcionamento de todas as instalações, assegurando o pleno funcionamento das edificações e sua imediata utilização pelos usuários.

OBSERVAÇÕES:

Todos os materiais removidos que forem referentes aos serviços de demolição e/ou peças que sobrarem em circunstância das obras deverão ser removidos por conta da Empresa Construtora (entulhos, sobras de materiais que não forem reaproveitadas, entre outros).

VI. ANEXOS

ANEXO 1

PROJETO URBANIZAÇÃO E ASSESSIBILIDADE

ANEXO 2

PROJETO DE PAISAGISMO

ANEXO 3

PROJETO ESTRUTURAL

ANEXO 4

PROJETO DRENAGEM

ANEXO 5

PROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA

ANEXO 6

PROJETO DE SUBESTAÇÃO

ANEXO 7

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ANEXO 8

PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

ANEXO 9

PROJETO ARQUITETÔNICO REFORMA GUARITA