OBRA: REVITALIZAÇÃO DA PRAINHA DO RIACHO GRANDE

LOCAL: AV. AMAZONAS, 243-377

Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo, aos 04 / 12 / 2025.

_____

Celina Sato

Responsável Técnico

CREA/CAU: 000A352276

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 3
2. CONDIÇÕES EXISTENTES 12
3. CONCEITO E DIRETRIZES DE PROJETO 13
4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS 16
5. COMUNICAÇÃO VISUAL 20
6. DRENAGEM 28
7. GEOMETRIA 38
8. TERRAPLENAGEM 46
9. GEOTECNIA 50
10. PAISAGISMO 60
11. SINALIZAÇÃO 76
12. URBANISMO 83
13. ARQUITETURA 90
14. SISTEMA ESTRUTURAL 101
15. ELÉTRICA EDIFICAÇÕES 116
16. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 124
17. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS 127
18. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL 129
19. SISTEMA DE EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS 129
20. PROJETO DE INFRAESTRUTURA DE CABEAMENTO PARA TELEFONIA, TV E INTERNET 135
21. PAVIMENTAÇÃO 140
22. CONSIDERAÇÕES FINAIS 140

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

INTRODUÇÃO

1.1. Localização e Caracterização da Área de Intervenção

O presente memorial descritivo refere-se aos critérios de projeto adotados para o desenvolvimento Projeto Básico de Revitalização da Prainha, localizada no bairro Riacho Grande, município de São Bernardo do Campo/SP, área de grande relevância turística, ambiental e social do município (Figura 1).

Figura 1 – Localização Prainha – Riacho Grande, São Bernardo do Campo.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.2. Objetivo do Projeto

A proposta tem como objetivo principal requalificar o espaço público existente na orla da Represa Billings, ampliando as oportunidades de lazer, esporte, convivência e contato com a natureza, de forma a potencializar o uso coletivo e sustentável desse importante cartão-postal da cidade.

1.3. Justificativa da Intervenção

A intervenção visa resgatar a relação da população com o espelho d'água, consolidando a Prainha como um espaço de convivência, contemplação e recreação ao ar livre, integrado à malha urbana e dotado de infraestrutura adequada para diferentes públicos — moradores locais, visitantes, esportistas e turistas.

1.4. Enquadramento no Programa e Diretrizes Municipais

O Riacho Grande é um bairro singular de São Bernardo do Campo: abriga paisagens naturais marcantes, uma forte vocação turística e recreativa, e um patrimônio afetivo consolidado entre os moradores. No entanto, a área da Prainha carecia de estrutura física adequada, organização espacial e acessibilidade universal, aspectos que motivaram o desenvolvimento deste projeto.

A proposta de requalificação tem como premissa a criação de espaços públicos democráticos, seguros e inclusivos, que valorizem a paisagem natural da Represa Billings, promovam o uso sustentável do território e fortaleçam a vocação turística e recreativa local.

Página: 880

Cópia original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

O desenvolvimento do projeto tomou como referência o Caderno de Tipologias Urbanas da Prefeitura de São Bernardo do Campo, documento que orienta os parâmetros de qualificação dos espaços públicos municipais. Assim, as soluções propostas foram concebidas dentro do possível em consonância com as tipologias aplicáveis ao contexto da Prainha, adequando-se às diretrizes de mobilidade, acessibilidade, mobiliário urbano, paisagismo e sustentabilidade ambiental.

Além disso, o projeto buscou integrar aspectos que valorizem o turismo, lazer, segurança pública, conforto ambiental e inclusão social, de modo a consolidar o Riacho Grande como polo turístico estruturado do município.

1.5. Documentos e Normas de Referência

Para o desenvolvimento do projeto, foram adotadas as seguintes referências normativas, técnicas e legais:

Documentos Municipais e Programáticos

- Caderno de Tipologias Urbanas – Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo;
- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) – LEI Nº 6184, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2011;
- Código de Obras e Edificações – Lei Municipal nº 6.479/2016;
- Diretrizes da Secretaria de Habitação, Secretaria de Obras e Planejamento Estratégico e Secretaria de Meio Ambiente– PM-SBC.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Normas Técnicas ABNT/NBR por Área Temática

a) Acessibilidade e Espaço Urbano

- NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 16537:2016 – Sinalização tátil no piso;
- NBR 16416:2015 – Mobiliário urbano — Diretrizes, requisitos e recomendações;
- NBR 9284:1986 – Iluminação de vias públicas;
- NBR 15526:2018 – Iluminação natural em ambientes construídos.

b) Projeto de Arquitetura e Edificações

- NBR 6492:2021 – Representação de projetos de arquitetura;
- NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edificações;
- NBR 13532:1995 – Elaboração de projetos de edificações — Arquitetura;
- NBR 15575-1 a 6:2021 – Requisitos gerais e de sistemas construtivos.

c) Urbanismo e Planejamento

- NBR 12217:1994 – Projeto de áreas de recreação;
- NBR 12255:1992 – Planejamento urbano — Terminologia;
- NBR 15849:2010 – Planejamento de calçadas;
- NBR 16500:2017 – Diretrizes para projeto de praças e parques públicos.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

d) Paisagismo

- NBR 16636-1 e 2:2017 – Serviços técnicos de paisagismo — Parte 1: Diretrizes e escopo / Parte 2: Elaboração de projetos de paisagismo;
- NBR 16246-1:2013 – Manutenção de áreas verdes urbanas — Parte 1: Poda de árvores;
- NBR 16246-2:2014 – Manutenção de áreas verdes — Plantio e conservação.

e) Drenagem e Terraplenagem

- NBR 12212:2017 – Projeto de sistemas de drenagem pluvial urbana;
- NBR 15645:2008 – Dimensionamento de dispositivos de drenagem de águas pluviais;
- NBR 7181:2016 – Solo — Análise granulométrica;
- NBR 7182:2016 – Ensaio de compactação;
- NBR 11682:2009 – Estabilidade de taludes;
- NBR 14136:1998 – Dimensionamento de obras de drenagem superficial.

f) Geotecnia e Movimentação de Terras

- NBR 9603:2015 – Apresentação de sondagens de reconhecimento dos solos;
- NBR 8036:1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento;

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- NBR 6484:2020 – Execução de sondagem de simples reconhecimento;
- NBR 7180:2016 – Determinação do limite de plasticidade;
- NBR 12722:1992 – Execução de aterros em obras de engenharia.

g) Pavimentação e Geometria Viária

- NBR 7187:2003 – Projeto de pontes, viadutos e estruturas de concreto;
- NBR 9781:2013 – Peças de concreto para pavimentação — Especificação e métodos de ensaio;
- NBR 16416:2015 – Pavimentação urbana — Diretrizes para projeto geométrico e funcional;
- NBR 15962:2021 – Pavimento intertravado de concreto — Execução;
- DNIT 009/2003-PRO – Projeto geométrico de vias urbanas e rodovias;
- DNIT 147/2010-ES – Pavimentação — Camadas granulares e estabilizadas.

h) Ciclovias e Mobilidade Ativa

- NBR 16583:2017 – Projeto de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas — Diretrizes e requisitos de segurança;
- NBR 16809:2020 – Infraestrutura para mobilidade ativa — Diretrizes gerais.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

i) Instalações Elétricas e Iluminação Pública

- ABNT NBR 5626:2020 – Instalação predial de água fria
- ABNT NBR 10844 – Instalações prediais de Águas pluviais
- ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário
- ABNT NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário

j) Instalações Hidráulicas e Sanitárias

- NBR 5626:2020 – Instalações prediais de água fria e quente;
- NBR 8160:1999 – Instalações prediais de esgoto sanitário;
- NBR 12218:2017 – Projeto de redes de abastecimento de água;
- NBR 15527:2007 – Aproveitamento de água de chuva;
- NBR 13713:2010 – Sistemas de irrigação paisagística.

k) Estruturas

- ABNT NBR 6118:2023 – Projeto de estruturas de concreto
- ABNT NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações
- ABNT NBR 6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- ABNT NBR 9050:2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos
- ABNT NBR 15200:2024 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio

l) Comunicação Visual e Sinalização

- NBR 9050:2020 – Requisitos de acessibilidade aplicáveis à sinalização;
- NBR 13434-1 a 3:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
- NBR 14644:2001 – Comunicação visual — Sinalização de orientação e informação em ambientes construídos;
- NBR 16820:2020 – Sinalização horizontal viária — Diretrizes para projeto e aplicação.

m) Meio Ambiente e Sustentabilidade

- Resoluções CONAMA nº 001/1986, 302/2002 e 303/2002 – Licenciamento e áreas de preservação permanente;
- Lei Estadual nº 9.866/1997 – Proteção e uso das áreas de mananciais da RMSP;
- Diretrizes da CETESB para obras em áreas de proteção de mananciais;
- NBR ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental;
- NBR 15220:2005 – Desempenho térmico de edificações.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

n) Prevenção e Combate ao Incêndio

- ABNT NBR 5580 – Tubo de aço-carbono para usos comuns na condução de fluídos – Requisitos e ensaios
- ABNT NBR 7195 – Cores para segurança
- ABNT NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios
- ABNT NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência
- ABNT NBR 12693 – Sistemas de proteção por extintor de incêndio
- ABNT NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestação elétrica
- ABNT NBR 15219 – Plano de emergência contra incêndio – Requisitos
- ABNT NBR 16820 – Sistema de sinalização de emergência – Projeto, requisitos e métodos de ensaio

o) Rede e Sistemas

- ABNT NBR 5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca; ABNT NBR 8133 – Requisitos
- ABNT NBR 8133:2010 – Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias
- ABNT NBR IEC 62676-1-1 – Sistemas de videomonitoramento para uso em aplicações de segurança; Parte 1-1: Requisitos de sistema – Generalidades
- ABNT NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- ABNT NBR IEC 62262 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos contra impactos mecânicos externos (cod. IK)

CONDIÇÕES EXISTENTES

2.1. Diagnóstico do Estado Atual

Projetar um espaço público não se resume a desenhar praças e calçadas; é compreender a dinâmica social, ambiental e cultural do território e o modo como as pessoas vivem, transitam e se relacionam com o ambiente.

O processo de concepção iniciou-se a partir de um mapeamento detalhado das condições existentes e dos pontos de interesse da região, considerando aspectos físicos, sociais, ambientais e funcionais.

Foram avaliadas as áreas verdes remanescentes, equipamentos públicos existentes, fluxos de pedestres, ciclistas e veículos, atividades comerciais e turísticas, bem como as condições de drenagem, topografia e vegetação.

A Prainha do Riacho Grande apresenta potencial turístico elevado, especialmente pela sua frente d'água com vista privilegiada para a Represa Billings e por ser ponto tradicional de lazer dos moradores de São Bernardo e visitantes de toda a região metropolitana.

Essa vocação natural orientou a criação de espaços temáticos e multifuncionais que respeitam o ambiente natural, ampliam a acessibilidade e valorizam a experiência do usuário.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

CONCEITO E DIRETRIZES DE PROJETO

3.1. Diretrizes Ambientais

A área de intervenção está inserida na orla da Represa Billings, classificada como Área de Preservação Permanente (APP), conforme os instrumentos legais que regem a proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. Em especial, aplica-se a Lei Estadual nº 13.579/2009, que estabelece a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B), definindo restrições, condicionantes e critérios de ocupação para obras situadas nessa zona ambientalmente sensível.

De forma complementar, conforme diretrizes da EMAE, o nível operacional máximo do reservatório Billings encontra-se na cota 747 m (N.A. máximo maximorum), a qual determina a linha de referência para a implantação de estruturas próximas ao corpo d'água. Assim, todos os elementos projetados junto à margem — como píeres, rampas náuticas, decks, áreas de convivência e sistemas de drenagem — respeitam essa cota, garantindo segurança, estabilidade e conformidade normativa.

O projeto de revitalização foi concebido a partir dessas condicionantes ambientais, privilegiando soluções de mínima interferência na APP, preservação dos recursos hídricos e recomposição da vegetação nativa. As estratégias adotadas incluem:

- manutenção e proteção da faixa marginal sensível;
- adoção de superfícies drenantes e sistemas de drenagem de baixo impacto (biovaletas, canteiros drenantes, áreas permeáveis);
- preservação da morfologia natural do terreno;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- mapeamento e preservação de espécies arbóreas relevantes, com reposição paisagística baseada em flora nativa da Mata Atlântica;
- implantação de estruturas leves ou desmontáveis nas áreas de maior sensibilidade ambiental;
- redução de cargas, impermeabilização e interferências diretas junto ao espelho d'água.

Dessa forma, as soluções de urbanismo, paisagismo, drenagem, arquitetura, infraestrutura e circulação foram articuladas considerando integralmente o contexto ambiental e operacional da represa, garantindo que o uso público da orla aconteça de maneira sustentável, segura e compatível com as funções ecológicas do manancial.

3.2. Diretrizes Urbanísticas

Atendidas as condicionantes ambientais e a legislação de mananciais, o projeto urbanístico propõe a reorganização da orla como espaço público estruturado, contínuo e acessível, promovendo convivência, lazer, mobilidade e integração com a paisagem natural da represa.

A implantação dos novos equipamentos — e a requalificação dos existentes — foi orientada pelos princípios de uso democrático do espaço, funcionalidade, acessibilidade universal, segurança pública e valorização do conjunto paisagístico, contemplando os seguintes elementos:

• Playground infantil — área segura e acessível, com piso emborrachado e brinquedos de madeira e metal galvanizado.

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

• Área coberta para atividades — espaço multifuncional para eventos, oficinas e atividades comunitárias.

• Pet Park — área cercada com equipamentos de recreação para animais, bebedouro e bancos.

• Ciclovia — conexão contínua e segura ao longo da orla, integrada à malha cicloviária existente.

• Banheiros públicos — estruturas acessíveis, ventiladas naturalmente e com materiais de alta durabilidade.

• Bebedouros e chuveirões — distribuídos em pontos estratégicos.
• Rampas náuticas para pequenas embarcações e jet-skis, com segurança e sinalização adequada.

• Píeres de barco, jet-ski, pesca e contemplação — plataformas de madeira ecológica, guarda-corpo e iluminação embutida.

• Chafariz interativo — elemento lúdico com controle automatizado e drenagem adequada.

• Quadra de beach tennis — infraestrutura esportiva em areia, com drenagem e iluminação.
• Quiosques — requalificação com padronização de fachadas, acessos e paisagismo.

• Deck e passeio — revitalização das passarelas e calçadões em piso intertravado e madeira tratada.

• Postos operacionais (PM, Bombeiros, Salva-Vidas) — estruturas leves e funcionais, integradas ao sistema de segurança pública.

• Demolição e reconstrução da Guarda da GCM — nova edificação acessível e integrada ao conjunto arquitetônico.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

A proposta urbanística respeita a topografia natural, incorporando soluções de drenagem paisagística e garantindo a permeabilidade do solo. O paisagismo funciona como eixo estruturador, conectando áreas de estar, lazer e circulação em um ambiente contínuo, sombreado e confortável.

A acessibilidade universal permeia todo o projeto, com rampas normatizadas, pisos táteis, sinalização adequada e percursos contínuos. A rede de circulação separa fluxos de pedestres, ciclistas e usuários náuticos, ampliando a segurança e a funcionalidade do espaço.

O mobiliário urbano foi selecionado por resistência, conforto e identidade visual. A iluminação pública em LED garante eficiência energética, segurança noturna e destaque paisagístico, com balizadores, projetores e refletores direcionais. A sinalização e comunicação visual organiza circulações, orienta o usuário e adota linguagem compatível com a identidade turística e ambiental da orla.

DESCRIÇÃO GERAL DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS

4.1. Organização Geral do Espaço e Setorização

O espaço da orla da Prainha foi estruturado em três (3) fases de implantação, visando facilitar a execução, controlar impacto e garantir continuidade de uso durante as obras. A setorização funcional segue a lógica de progressividade e compatibilidade com a operação da área, conforme segue:

- **Fase 1:** implantação de equipamentos selecionados com grande potencial de atração imediata e visibilidade — chafariz interativo, área de pergolados, quadra de beach tennis, playground e ciclovia. Essa etapa

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

tem por objetivo ativar o local, qualificar a orla para o uso público e promover a integração visual e funcional com a paisagem.

- **Fase 2:** reforma e requalificação das infraestruturas existentes e do entorno próximo — revitalização do deck, reestruturação dos quiosques, requalificação da Praça Olavo Fontoura, implementação de novos sanitários públicos, mobiliário urbano padrão e tratamento paisagístico associado. Essa etapa consolida a orla como espaço de permanência, convivência e gastronomia.
- **Fase 3:** implantação das intervenções de maior impacto e complexidade, voltadas para a água e para a operação de segurança — inserção dos píeres (barco, jet-ski, pesca e contemplação), construção da área elevada que abrigará o pet-park, segundo playground e o espaço coberto para atividades, novas edificações de guarda (Guarda Civil Municipal de São Bernardo do Campo – GCM, Polícia Militar do Estado de São Paulo – PM, Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e equipe de Salva-Vidas) e adequação para parada de carros-aplicativo. Essa fase reforça a segurança, o uso náutico ordenado e a operação funcional da orla.

Essa organização espacial permite que a orla da Prainha seja utilizada ao longo das etapas de obra, que o local se torne progressivamente ativo e qualificado, e que os investimentos sejam otimizados por fase, com clara diferenciação entre ativação, consolidação e expansão.

4.2. Circulações e Acessos (pedestres, ciclistas e embarcações)

Como parte integrante da intervenção, o projeto prioriza a mobilidade, a inclusão e a integração entre os diferentes modais de circulação. Entre as ações previstas destacam-se:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- A implantação da ciclovia ao longo da borda da orla da represa, um elemento-chave para promover a integração dos ciclistas à orla da Prainha — anteriormente a circulação de bicicletas nessa faixa era proibida —, contribuindo para a mobilidade ativa, lazer e a conexão com a malha cicloviária municipal.
- A melhoria dos acessos para pedestres, com calçadas contínuas, rampas, sinalização tátil e pavimentação adequada, assegurando a acessibilidade universal e a segurança de todos os usuários.
- A criação de acessos náuticos controlados (rampas de embarque, píeres) para embarcações leves, jet-skis e contemplação, organizando o uso da água da Represa Billings de forma ordenada e segura, em respeito às restrições ambientais e à qualidade da água.*
- A adequação da parada para carros-aplicativo e de veículos de emergência/serviços, garantindo a funcionalidade operacional e a segurança pública durante o uso da orla.

Dessa forma, as circulações estão pensadas para separar e harmonizar fluxos de pedestres, ciclistas e embarcações — promovendo convívio seguro e eficiente, conectando a zona de lazer à orla, ao espelho d'água e ao entorno urbano.

4.3. Integração entre os Espaços e Conexão com o Entorno

A articulação entre os diferentes setores do projeto — lazer, contemplação, esporte, convívio, segurança e paisagismo — foi planejada para gerar uma

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

*Vale ressaltar que a Represa Billings apresenta índices de contaminação que desaconselham o nado e a pesca desregulada, conforme estudos sobre presença de metais pesados em peixes capturados na região.

sequência fluida de uso, com transições suaves entre os ambientes, preservação da paisagem natural e visibilidade para a represa. A integração inclui:

- Ligação visual e funcional da orla com o entorno urbano, com abertura de vistas para a Represa Billings, ampliação do mobiliário urbano e tratamento paisagístico que permeia os setores de fase 1, 2 e 3.
- Conexão física entre os ambientes internos da orla (praia, deck, passeios, equipamentos) e os bairros vizinhos, com os acessos pedestres e ciclovias como eixos estruturantes.
- Coordenação entre equipamentos (playgrounds, espaços cobertos, pet-park, quiosques, restaurantes flutuantes, cívicas de segurança) para criar pontos de atração e permanência – ao mesmo tempo garantindo que a operação da orla esteja alinhada com a segurança, manutenção e sustentabilidade ambiental.
- A adequação à vocação turística e recreativa existente, reforçando a Prainha como destino qualificado de lazer em São Bernardo do Campo, mas sem comprometer sua função de manancial e proteção ambiental.
- A introdução dos píeres como elemento de interface com a água, permitindo o uso controlado e qualificado da Represa Billings (embarcações leves, contemplação), em substituição à pesca restrita ou ao nado livre, que não é recomendado dada a condição ambiental do corpo hídrico.

Com essa abordagem integrada, o projeto busca transformar a orla da Prainha em um espaço público de referência, promovendo a convivência, o lazer e a

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

mobilidade, e ao mesmo tempo respeitando o contexto natural, as funções de manancial e os requisitos de segurança e operação.

COMUNICAÇÃO VISUAL

5.1. Introdução

A comunicação visual desempenha papel fundamental na experiência do usuário no espaço público, especialmente em parques e áreas de lazer como a Prainha.

Sua função é orientar, informar, educar, organizar fluxos, garantir segurança e reforçar a identidade institucional do parque.

O sistema implantado segue os princípios de legibilidade, acessibilidade universal, durabilidade em ambiente de orla e padronização estética.

As placas foram dimensionadas e distribuídas conforme o programa funcional, abrangendo:

- orientação espacial;
- regras de uso;
- normas de segurança;
- identificação de acessos e equipamentos;
- comunicação ambiental e institucional.

As soluções adotadas priorizam materiais resistentes à insolação, à umidade, ao vandalismo e às condições da represa, garantindo manutenção simplificada e longa vida útil.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

5.2. Tipologias de Placas e Especificações Técnicas

A seguir estão descritos os tipos de placas incluídos no projeto.

5.2.1. Placas Diretório (Mapa e Orientação Espacial)

As placas diretório destinam-se à orientação geral dos usuários, apresentando mapa da Prainha, identificação dos equipamentos, circulação principal e acessos.

Características técnicas:

- Estrutura em chapa metálica galvanizada ou alumínio composto (ACM) com espessura adequada ao porte da placa.
- Impressão do mapa em adesivo vinílico de alta resolução, com proteção por laminação UV para evitar desbotamento.
- Pictogramas e legendas conforme padrão municipal.
- Travamentos horizontais e verticais, bem como postes de sustentação, em madeira plástica maciça, conforme detalhamento do projeto.
- Instalação em base concretada, garantindo estabilidade e alinhamento.
- Altura e inclinação ajustadas para leitura confortável.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

5.2.2. Placas Informativas

Destinam-se à comunicação de conteúdos institucionais, orientações gerais, identificação de áreas de convivência e equipamentos de apoio.

Características técnicas:

- Estrutura em chapa metálica galvanizada ou alumínio composto (ACM) com espessura adequada ao porte da placa.
- Impressão digital protegida por laminação anti-UV.
- Bordas acabadas e sem arestas cortantes.
- Travamentos horizontais e verticais, bem como postes de sustentação, em madeira plástica maciça, conforme detalhamento do projeto.
- Instalação em base concretada, garantindo estabilidade e alinhamento.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.

5.2.3. Placas de Regras de Uso

Informam normas de convivência, condutas proibidas, orientações de segurança e regras específicas da orla e dos equipamentos.

Características técnicas:

- Estrutura em chapa metálica galvanizada ou alumínio composto (ACM) com espessura adequada ao porte da placa.
- Impressão UV de alta durabilidade com laminação.
- Conteúdo conforme regulamento municipal.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Travamentos horizontais e verticais, bem como postes de sustentação, em madeira plástica maciça, conforme detalhamento do projeto.
- Instalação em base concretada, garantindo estabilidade e alinhamento.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.

5.2.4. Placas de Advertência e Segurança

Sinalização voltada à prevenção de acidentes e orientação sobre riscos, inclinação, presença de água, áreas elevadas ou estruturas especiais.

Características técnicas:

- Estrutura em chapa metálica galvanizada ou alumínio composto (ACM) com espessura adequada ao porte da placa.
- Impressão com alto contraste de acordo com normas de segurança.
- Travamentos horizontais e verticais, bem como postes de sustentação, em madeira plástica maciça, conforme detalhamento do projeto.
- Instalação em base concretada, garantindo estabilidade e alinhamento.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.
- Instalação em alturas que garantam visibilidade à distância.

5.2.5. Placas de Identificação de Acessos e Equipamentos

Utilizadas para identificar acessos a quiosques e sanitários.

Características técnicas:

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Estrutura em chapa metálica galvanizada ou alumínio composto (ACM) com espessura adequada ao porte da placa.
- Textos e pictogramas universais.
- Fixação em parede conforme necessidade.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.
- Dimensões proporcionais ao tipo de equipamento e campo de visão.

5.2.6. Placas Táteis e Escrita em Braille (quando aplicável)

Placas específicas para acessibilidade, utilizadas principalmente em equipamentos que demandam identificação tátil.

Características técnicas:

- Aplicação de esferas de resina sólida representando caracteres Braille.
- Altura e espaçamento conforme NBR 9050.
- Base resistente, fácil de higienizar e com alta durabilidade.
- Contrastantes visualmente para leitura ampliada.

5.2.7. Totens de Identificação

Elementos verticais de maior porte, utilizados para marcação de pontos de entrada, áreas amplas, acessos principais ou elementos-chave do parque.

Características técnicas:

- Estrutura em chapa metálica galvanizada ou alumínio composto (ACM) com espessura adequada ao porte da placa.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Impressão com laminação anti-UV.
- Travamentos horizontais e verticais, bem como postes de sustentação, em madeira plástica maciça, conforme detalhamento do projeto.
- Instalação em base concretada, garantindo estabilidade e alinhamento.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.

5.2.8. Estruturas de Suporte e Fixação

Todas as placas do parque terão suporte, travas e pilares em madeira plástica, conforme detalhamento:

- Postes verticais maciços em madeira plástica.
- Travas horizontais e verticais do mesmo material.
- Resistência elevada a umidade e ataque biológico.
- Manutenção reduzida.
- Fixação das placas por parafusos inox com diâmetro conforme desenho.

5.2.9. Critérios de Instalação e Posicionamento

As placas serão instaladas em bases concretadas conforme altura e tipo. O posicionamento respeita a faixa de circulação e diretrizes de acessibilidade.

A implantação das placas deverá:

- Respeitar fluxos de pedestres, ciclistas e acessos ao deck e à faixa de areia.
- Manter clareza visual sem obstruir paisagens sensíveis.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Obedecer a distâncias mínimas de circulação indicadas pela NBR 9050.
- Ser executada com sinalização provisória, garantindo segurança durante a obra.
- Ser compatibilizada com a iluminação, vegetação e mobiliário urbano.

5.2.10. Portal de Entrada

O portal constitui o principal elemento de identidade visual da entrada da Prainha, marcando o acesso formal dos visitantes.

5.2.10.1. Estrutura Geral

- Dois pilares assimétricos em concreto armado, com alturas aproximadas de 7,85 m e 5,85 m, revestidos em madeira conforme detalhamento do projeto.
- Viga superior em concreto formando o vão principal.
- Fixação por fundações dimensionadas.

5.2.10.2. Painéis de Comunicação

- Painel superior em ACM de 4 cm de espessura, sobreposto à viga de concreto, com iluminação interna LED.
- Painéis laterais sobrepostos em ACM com acabamento curvo (r2,15 cm).

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Letras-caixa em ACM, espessura 3 mm, largura 10 cm, cor conforme projeto, dependendo da palavra.
- Iluminação em LED perimetral para destaque noturno.
- Padrão gráfico conforme identidade visual a ser definido pela Secretaria de Comunicação.

5.2.10.3. Acabamentos e Fixações

- ACM com pintura poliéster e promotor de aderência.
- Pilares e viga em concreto armado.
- Parafusos e ferragens em aço inox.
- Conexões protegidas para evitar infiltração.

5.3. Considerações Finais

A comunicação visual da Prainha foi planejada para criar um sistema integrado de orientação e informação, reforçando a identidade urbana e garantindo a boa experiência dos usuários.

Todo o conjunto é composto por materiais de alta durabilidade, adequados ao clima, à umidade e ao intenso uso público típico da orla, minimizando custos de manutenção e garantindo longa vida útil ao sistema.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

DRENAGEM

A implantação do sistema de drenagem visa à captação e o escoamento total dos deflúvios superficiais por ocorrência de chuvas em todo o local e a montante deste, quando o caso, dispondo o lançamento em local adequado.

6.1. Objetivo

O memorial de cálculo tem como objetivo consubstanciar as atividades elaboradas para o desenvolvimento dos trabalhos objeto do projeto acima referido, contendo os parâmetros a serem adotados para a elaboração do projeto de drenagem de vias.

6.2. Coleta de dados

Para o cálculo hidráulico dos dispositivos projetados foram utilizados os estudos hidrológicos e parâmetros de cálculo de vazões apresentados no relatório de estudos hidrológicos.

6.2.1.1. Intensidade Pluviométrica

A equação de chuvas intensas utilizada no cálculo das vazões de projeto será da estação de São Bernardo do Campo, que apresenta coordenadas geográficas: latitude-23.6667, longitude -46.5667 e altitude 780 m, foram utilizados para a determinação das intensidades, durações e frequências de

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

chuvas, através do estudo “Precipitações Intensas do Estado de São Paulo”, elaborado pelo DAEE e pelo Centro Tecnológico de Hidráulica da USP, sob coordenação dos Engenheiros Nelson Luiz Goi Magni e Francisco Martinez Júnior, conforme expressa a seguir, para durações de chuvas entre 10 minutos e 24 horas.

$$\mathbf{i_{t,T} = 27,27\ (t + 20)^{-0,8521} + 19,02\ (t + 20)^{-0,9792}[-0,4759 - 0,8724\ lnln\left(\frac{T}{T-1}\right)]}$$

Onde:

i = Intensidade de precipitação, em mm/min;

T = Período de recorrência, em anos;

t = Duração da chuva, em minutos.

Apresenta-se a seguir o quadro resumo de precipitações para diversas durações e períodos de retorno em mm/h.

Duração t (min)	Período de Retorno (anos)			
	10	25	50	100
10	150,92	184,69	209,75	234,62
20	116,40	141,89	160,79	179,55
30	95,19	115,67	130,86	145,94
60	62,34	75,27	84,86	94,38
120	37,71	45,18	50,73	56,23
180	27,39	32,66	36,57	40,45
360	15,42	18,23	20,32	22,39
720	8,51	9,97	11,06	12,13
1080	5,98	6,97	7,70	8,44
1440	4,65	5,40	5,96	6,51

Tabela 1 - Relação Intensidade – Duração – Frequência para o Município de São Bernardo do Campo em mm/h

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

6.2.1.2. Critérios de Dimensionamento

O dimensionamento dos dispositivos de drenagem foi fundamentado nos estudos hidráulicos, determinando-se as seções de vazão necessárias para captar e drenar as águas.

Destaca-se que foram verificadas as condições dos dispositivos de drenagem existentes para reaproveitamento destes.

6.2.1.3. Dimensionamento Hidráulico

Os dispositivos de drenagem superficial foram dimensionados para escoar vazão de 10 anos de período de retorno. Os bueiros de talvegue existentes foram verificados considerando um período de retorno de 100 anos.

A determinação da vazão de pico foi realizada pelo método racional, baseado na seguinte fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

Onde:

Q = vazão, em m³/s;

C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = intensidade pluviométrica, em mm/h;

A = área da bacia, em ha.

Os valores de coeficiente de escoamento superficial (C) adotados para emprego do Método Racional estão apresentados na tabela a seguir.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Superfície	C
Grama	0,30
Vegetação	
Piso fulget	0,45
Piso em deck	
Concreto	0,90
Asfalto	

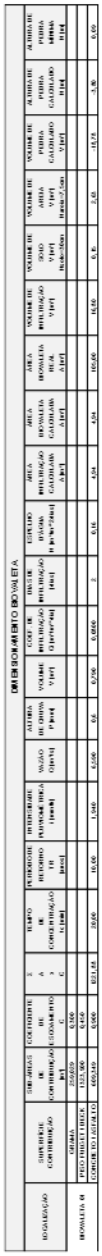
Tabela 2 - Valores Adotados para Coeficientes de Escoamento Superficial (C)

6.3. Biovaleta

Biovaletas são constituídas como uma faixa de depressão rasa e vegetada, de largura relativamente estreita e com dimensão predominantemente linear, com as laterais em declive, na forma de vala levemente abaulada.

Como dispositivos de biofiltração, biorretenção temporária e condução e descarga de águas pluviais de baixa ou média vazão para outros elementos de drenagem local existente, eventualmente convencionais, como caixas de passagem de bueiros ou galerias, as biovaletas também podem ser ligadas em série ou em conjunto, a elementos de drenagem ecológica.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.



DRENAGEM SUPERFICIAL DE ÁREA VERDE																															
LOCALIZAÇÃO	SUBTIPO DE CONTRIBUIÇÃO		SUPERFÍCIE DE CONTRIBUIÇÃO [m²]	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO C	I = A x B x C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO Tc [min]	PERÍODO DE RETORNO TR [anos]	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA i [mm/h]	VAZÃO Q [m³/s]	ÁREA DE FILTRO [m²]	VOLUME [m³]	VOLUME DE REFERÊNCIA [m³]	%	CURSO D'ÁGUA [m³/s/km²/mm]	ÁREA BIOVALA CALCULADA A [m²]	ÁREA BIOVALA REAL A [m²]	VOLUME DE RETENÇÃO V [m³]	VOLUME DE ÁGUA V [m³] Brasília-7 Cas	VOLUME DE PERDA CALCULADO V [m³]	ALTURA DE PERDA CALCULADO H [m]	ALTURA DE PERDA ADOTADA H [m]
BIOVALA 01	PROJETO ELETRICA	CANTEIRO	1.225,00	0,50																											
	CONCRETO / ASFALTO		650,00	0,90																											
					810,45	20,00	10,00	1.500	0,506	0,6	0,760	0,456																			
															4,04	4,04	16,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

6.4. Canteiro de chuva

Canteiros de Chuva são recipientes impermeáveis realizados com concreto.

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

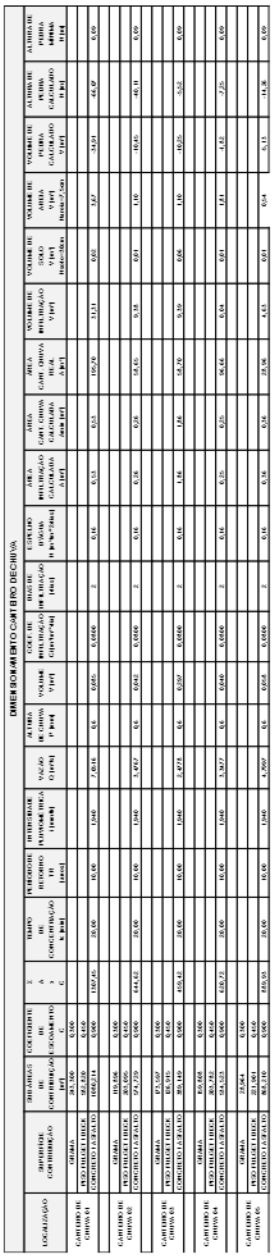
Podem ser constituídos em diversas dimensões e formatos. Se dividem em duas modalidades:

1. canteiros de chuva infiltrantes: contemplam somente as envoltórias laterais, de modo a permitir a infiltração inferior no solo, por gravidade, das águas pluviais captadas.

2. canteiros de chuva não infiltrantes: com empenas laterais e que apresentam fundo estanque impermeável, contando somente com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento dos fluxos e são adequados a situações não propícias a infiltração, tais quais localizações próximas a edificações ou fundações, com limitações por contaminação do solo existente — com existência de postos de abastecimento de veículos, áreas industriais, de carga, descarga e estocagem, poços ou com lençol fréatico alto, por exemplo — ou restritas à absorção como solos excessivamente argilosos, latossolos, solapáveis, bem como rochas rasas ou encostas íngremes, aterros ou terrenos passíveis de deslizamento.

Nesse projeto foram adotados os canteiros de chuva infiltrantes.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

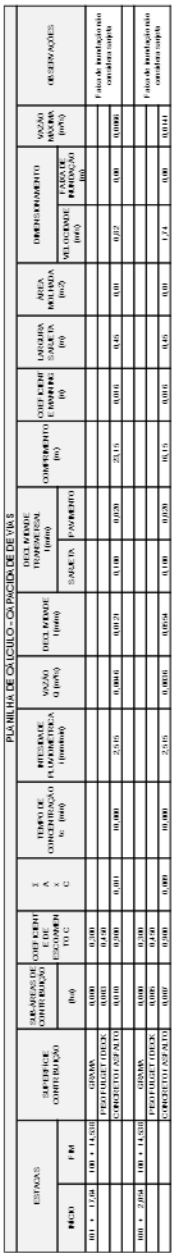


6.5. Meio fio e sarjeta

As sarjetas foram projetadas para captar as águas que precipitam sobre o corpo

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

viário e passeio e conduzi-las até uma saída que as direcione às bocas de lobo. A seguir apresenta-se a planilha de cálculo de capacidade de vias de meio fio e sarjeta.



PLANILHA DE CÁLCULO - CAPACIDADE DE VIAS

ESTAGIOS		DEFLUVIO CONTRIBUIÇÃO		GRADIENTE DE CONTRIBUIÇÃO	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO C	I A x C	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO tc (min)	INTENSIDADE PLUVIOMETRICA i (mm/min)	VAZÃO Q (m³/s)	DECLIVIDADE i (m/m)	DECLIVIDADE TRANSVERSAL i (m/m)		COMPRIMENTO (m)	COEFICIENTE E RUGOSIDADE (n)	LARGURA SARJETA (m)	AREA MOLHADA (m²)	ORDENAMENTO		VAZÃO MÁXIMA (m³/s)	OBSERVAÇÕES
PIDO	PH			(ho)							SARJETA	PAVIMENTO					VELOCIDADE (m/s)	TAXA DE RENOVAÇÃO (m³/s)		
001 + 17,04	100 + 14,508	GRAMA		0,00	0,00															
		PEDREGULHO		0,00	0,00															
		CONCRETO ASFALTO		0,00	0,00	0,00	10,00	2,65	0,0016	0,020	0,100	0,020	25,15	0,016	0,45	0,00	0,00	0,00	0,0000	Falta de instalação não considera-se
001 + 2,004	100 + 14,508	GRAMA		0,00	0,00															
		PEDREGULHO		0,00	0,00															
		CONCRETO ASFALTO		0,00	0,00	0,00	10,00	2,65	0,0016	0,054	0,100	0,020	0,15	0,016	0,45	0,00	1,74	0,00	0,0141	Falta de instalação não considera-se

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

6.6. Travessias existentes

Os bueiros de talvegue existentes foram verificados considerando um período de retorno de 100 anos.

Nesse projeto, os bueiros de talvegue existentes não sofreram interferência geométrica ou arquitetônica e serão mantidos e utilizados.

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DAS TRAVESSIAS				
BACIA	BUEIRO		VAZÃO (m³/s)	CONCLUSÃO
	TIPO	DIMENSÕES (m)		
B1	BSTC	1,50	Q_{25} 1,132 Q_{50} 1,275 Q_{100} 1,416	SUFICIENTE
	BSTC	0,80	Q_{25} 1,132 Q_{50} 1,275 Q_{100} 1,416	SUFICIENTE
B2	BDTC	0,30	Q_{25} 0,030 Q_{50} 0,034 Q_{100} 0,038	SUFICIENTE
B3	BSTC	0,40	Q_{25} 0,071 Q_{50} 0,081 Q_{100} 0,090	SUFICIENTE
	BSTC	0,30	Q_{25} 0,071 Q_{50} 0,081 Q_{100} 0,090	SUFICIENTE
B4	BSTC	0,60	Q_{25} 0,279 Q_{50} 0,312 Q_{100} 0,344	SUFICIENTE
B5	BSTC	0,40	Q_{25} 0,366 Q_{50} 0,410 Q_{100} 0,454	SUFICIENTE
	BSTC	0,50	Q_{25} 0,366 Q_{50} 0,410 Q_{100} 0,454	SUFICIENTE
B6	BDTC	0,50	Q_{25} 0,787 Q_{50} 0,886 Q_{100} 0,984	INSUFICIENTE*

* Bueiros teoricamente insuficientes, que não possuem interferência geométrica ou arquitetônica e sem histórico de inundação, serão mantidos sem bueiro de reforço.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

GEOMETRIA

7.1. Apresentação

A prefeitura de São Bernardo do campo apresenta o Projeto Básico – Prainha Riacho Grande, contendo o Memorial de Cálculo de Geometria com o objetivo de subsidiar no desenvolvimento do projeto.

A largura da plataforma de terraplenagem foi definida em função das características técnicas, operacionais e geométrica. Após definido geometricamente em planta e perfil o traçado do trecho em questão, procedeu-se à gabaritagem das seções transversais para definição de cortes e aterros.

- Taludes de corte e aterro:
  - Corte: 1:1 (H:V) em materiais classificados em solo;
  - Aterro: 1,5:1 (H:V);
- Aplicação de materiais de compensação corte/aterro;
- Capacidade de suporte de materiais de subleito; e
- Fator de Homogeneização (contração) dos materiais.

7.1.1. Alinhamento Horizontal

7.1.1.1. Alinhamento Baia de Carga e Descarga

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

CURVA CIRCULAR

DESCRIÇÃO	ESTACA	NORTE	ESTE
PC:	100+0.000	7.369.629.511	344.169.566
PI:		7.369.625.078	344.168.825
CC:		7.369.630.830	344.161.675
PCC:	100+8.191	7.369.623.405	344.164.653
ESTACAS INTERMEDIARIAS:			
	100+0.000	NaN	NaN

CARACTERÍSTICAS DA CURVA CIRCULAR

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
AC:	58° 39' 40.1231"	TIPO:	DIREITO
RAIO:	8.000		
DESENVOLVIMENTO:	8.191	TANGENTE:	4.495
FLECHA:	1.026	AFASTAMENTO:	1.176
COMPRIM. CORDA:	7.838	AZIMUTE CORDA:	218° 48' 54.4956"
δ20:	71° 37' 11.0077"		

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

CURVA CIRCULAR

DESCRIÇÃO	ESTACA	NORTE	ESTE
PCC:	100+8.191	7.369.623.405	344.164.653
PI:		7.369.618.062	344.151.332
CC:		7.369.610.875	344.169.678
PCC:	101+10.222	7.369.605.093	344.157.479
ESTACAS INTERMEDIARIAS:			
	101+0.000	7.369.615.052	344.156.841

CARACTERÍSTICAS DA CURVA CIRCULAR

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
AC:	93° 30' 13.5532"	TIPO:	ESQUERDO
RAIO:	13.500		
DESENVOLVIMENTO:	22.031	TANGENTE:	14.352
FLECHA:	4.250	AFASTAMENTO:	6.203
COMPRIM. CORDA:	19.667	AZIMUTE CORDA:	201° 23' 37.7806"
δ20:	42° 26' 28.7454"		

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

CURVA CIRCULAR

DESCRIÇÃO	ESTACA	NORTE	ESTE
PCC:	101+10.222	7.369.605.093	344.157.479
PI:		7.369.601.480	344.159.191
CC:		7.369.601.667	344.150.250
PT:	101+17.638	7.369.597.941	344.157.329

ESTACAS INTERMEDIARIAS:

CARACTERÍSTICAS DA CURVA CIRCULAR

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
AC:	53° 06' 51.3204"	TIPO:	DIREITO
RAIO:	8.000		
DESENVOLVIMENTO:	7.416	TANGENTE:	3.999
FLECHA:	0.844	AFASTAMENTO:	0.944
		AZIMUTE	181° 11'
COMPRIM. CORDA:	7.153	CORDA:	56.6643"
δ20:	71° 37' 11.0078"		

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Estaca	Norte	Este
100+0,000	7369629,5114	344169,5655
100+4,495 PI	7369625,0778	344168,8248
100+8,191 PCR	7369623,4045	344164,6529
101+0,000	7369615,0521	344156,8408
101+2,543 PI	7369618,0621	344151,3324
101+10,222 PCR	7369605,0930	344157,4789
101+14,221 PI	7369601,4797	344159,1914
101+17,638	7369597,9412	344157,3292

7.1.2. Alinhamento Vertical

7.1.2.1. Alinhamento Baia de Carga e Descarga

CURVA VERTICAL CONVEXA

Descrição	ESTACAS	COTA

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

INÍCIO:	100+0.000	751.563
PIV:	100+4.042	751.580
FIM:	100+8.084	751.531
PONTO ALTO:	100+2.054	751.567

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

TIPO	VALOR	
RAMPA ANTERIOR:	0.413%	
RAMPA POSTERIOR:		-1.211%
COMPRIMENTO:		8.084
K:		4.980
e:	-0.016	

RAMPA

Descrição	ESTACAS	COTA
INÍCIO:	100+8.084	751.531
FIM:	100+10.594	751.501

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

TIPO	VALOR
COMPRIMENTO:	2.510
GRADE:	-1.211%

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

Descrição	ESTACAS	COTA
INÍCIO:	100+10.594	751.501
PIV:	101+1.594	751.367
FIM:	101+12.594	751.977
PONTO BAIXO:	100+14.538	751.477
ESTACAS INTERMEDIARIAS:		
	101+0.000	751.523

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

TIPO	VALOR
RAMPA ANTERIOR:	-1.211%
RAMPA POSTERIOR:	5.544%
COMPRIMENTO:	22.000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

K:		3.257
e:	0.186	

RAMPA

Descrição	ESTACAS	COTA
INÍCIO:	101+12.594	751.977
FIM:	101+17.638	NaN

CARACTERÍSTICAS DA RAMPA

TIPO	VALOR
COMPRIMENTO:	5.044
GRADE:	5.544%

Estaca	Cota
100+4,495 PI	751,5615
100+8,191 PCR	751,5297

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

101+0,000	751,5225
101+2,543 PI	751,5751
101+10,222 PCR	751,8543
101+14,221 PI	752,0674
2+037,64	752,2568

TERRAPLENAGEM

Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada à implantação do viário, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

Os serviços de limpeza incluem o destocamento de árvores com diâmetros até 0,15m. Acham-se previstos os destocamentos de árvores com diâmetros entre 0,15m e 0,30m – e maiores ou iguais a 0,30m – procedeu-se à medição destes serviços por unidades.

A limpeza será medida pela área trabalhada, compreendendo as operações de escavação e remoção da camada vegetal, na espessura de 0,20m. Cabe relevar que deverão ser preservados, ao longo do trecho, elementos de interesse paisagístico e os que contribuam para evitar a erosão do solo.

Os bueiros projetados têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança. Portanto, devem

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

ser implantados antes da execução da terraplenagem, exceto em locais com previsão de recalques.

Cortes

Os volumes de corte serão obtidos mediante a escavação do terreno, onde houver necessidade, para remoção dos solos inservíveis, ou somente para a conformação ao greide do Projeto Geométrico.

Aterros

Na construção do corpo dos aterros, a compactação será feita em camadas com espessura máxima de 0,30m, com grau de compactação mínimo de 95% de Proctor Normal.

Na execução de aterros, deverão ser tomados os seguintes cuidados e precauções:

Quando o terreno natural apresentar declividade transversal superior a 15% serão adotadas as seguintes providências:

Para declividade entre 15% e 25%, escarificação do terreno natural na profundidade mínima de 0,15m; para declividade superior a 25%, a construção obrigatória de degrau, disposto longitudinalmente ao longo de toda seção transversal do aterro, com largura na ordem de 3,00 m e declividade suave para o lado de montante;

No caso de aterros, de pequenas alturas assentes sobre rodovias existentes, deverá ser executada a escarificação do leito, na profundidade de 0,15 m;

No caso de alargamento de aterros, ou aterros em meia encosta sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degrau, nos seus taludes;

Nos aterros mistos compostos de solo e rochas, a conformação das camadas deverá ser executada mecanicamente, devendo o material ser

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

espalhado com equipamento apropriado e devendo ser compactado por meio de rolos vibratórios. Deverá ser obtido um conjunto livre de vazios e engaiolamentos e o diâmetro máximo dos blocos de pedra será limitado conforme indicado no item Corpos de Aterro em Rocha.

Quadro de Volumes de Terraplenagem - Baia de Carga e Descarga

Estaca	Semi Distância (m)	Corte	Aterro	Volumes (m³) Corte	Aterro		Comp. Lateral	Vol. Remanescente Corte.	Vol. Remanescente Aterro	Bruckner
		1ª Cat./2ª Cat		1ª Cat.	Aterro Geom.	Aterro Fc=130				
100 + 0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
100 + 8,191	4,10	1,310	0,120	5,365	0,491	0,639	0,639	4,726	0,000	4,726
101 + 0,000	5,90	1,260	0,690	15,175	4,783	6,217	6,217	8,957	0,000	13,683
101 + 10,222	5,11	1,360	0,140	13,391	4,242	5,515	5,515	7,876	0,000	21,559
101 + 17,638	3,71	0,000	0,000	5,043	0,519	0,675	0,675	4,368	0,000	25,927
TOTAL		3,93	0,95	38,97	10,04	13,05	13,05	25,93	0,00	

Nota: foi adotado como fator de empolamento 30%

RESUMO DE CORTE 1a/2a Cat.				
CORTE Nº	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	KM CM	VOLUME DE CORTE
C1	100 + 0,000	101 + 17,638	2018,819	25,927
TOTAL:				25,93

RESUMO COMPENSAÇÃO LATERAL				
COMP. LAT. Nº	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	KM CM	VOLUME DE COMP. LATERAL
CL-101	100 + 0,000	101 + 17,638	2018,819	13,05

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Quadro de Distribuição de Volumes de Terraplenagem - Baia de Carga e Descarga

Procedência do Material						Dist. de transporte	Mom. de transp.	Destino do Material		Observações
De estaca a estaca (ou local)		Corte nº	Escav. nº	Empres. nº	Volume 1ª/2ª cat	(km)	(m³ x km)	Aterro nº	Aterro entre estacas	
BAIA DE CARGA E DESCARGA										
100+0,000	a 101+17,638	CL-101			13,05	0,02	0,26	CL-101	100+0,000 a 101+17,638	Compensação Lateral
100+0,000	a 101+17,638	C-1			25,93	15,00	388,91	BF-001	Bota Fora 001	Material destinado a Bota Fora
TOTAL					**38,98**	**15,02**	**389,17**			

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

GEOTECNIA

9.1. Premissas legais de projeto

No âmbito normativo, foram observadas as seguintes normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- ABNT NBR 11682/2009 – Estabilidade de Encostas: estabelece os critérios de análise e avaliação da estabilidade de taludes e encostas, considerando fatores geotécnicos e condicionantes naturais e antrópicos;
- ABNT NBR 6484/2020 – Solo — Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT — Método de Ensaio: define os procedimentos padronizados para execução de sondagens a percussão, garantindo a qualidade e a reprodutibilidade dos parâmetros de resistência do solo;
- ABNT NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações: apresenta diretrizes técnicas para a concepção, dimensionamento e execução de fundações rasas e profundas, bem como os critérios de desempenho e segurança aplicáveis.

Além do arcabouço normativo da ABNT, foram também atendidas as especificações técnicas do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP), amplamente adotadas como referência em obras públicas de infraestrutura:

- ET-DE-G00/002 – Estacas pré-moldadas de concreto;
- ET-DE-G00/007 – Estacas brocas;
- ET-DE-G00/018 – Gabiões;

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- ET-DE-Q00/001 – Limpeza do terreno e destocamento;
- ET-DE-Q00/002 – Escavação e carga de material;
- ET-DE-Q00/003 – Aterros;
- ET-DE-Q00/004 – Aterro sobre solos compressíveis;
- ET-DE-Q00/005 – Depósito de materiais excedentes.

A observância rigorosa dessas normas e especificações assegura que as soluções técnicas propostas estejam alinhadas com as boas práticas da engenharia geotécnica e de infraestrutura, fornecendo bases sólidas para a tomada de decisão e a execução da obra com segurança, durabilidade e eficiência.

9.2. Descrição Geral

9.2.1. Implantação Prainha do Riacho Grande

A área de intervenção localiza-se na margem sul da Represa Billings, no distrito de Riacho Grande, município de São Bernardo do Campo, em um trecho caracterizado por topografia suavemente ondulada e declividade reduzida, típica de áreas formadas por processos de acumulação e erosão associados à dinâmica de margens de reservatórios artificiais. O contexto geológico regional é composto por depósitos sedimentares de origem quaternária, predominantemente constituídos por materiais aluvionares finos, como siltes e argilas, que recobrem o embasamento cristalino pré-cambriano formado por gnaisses e micaxistos. Esses depósitos resultam de processos naturais de deposição e da ação antrópica decorrente da

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

urbanização e da ocupação marginal da represa ao longo das últimas décadas, com formação de aterros e reconfiguração de talvegues.

As sondagens de simples reconhecimento à percussão (SPT), executadas em pontos representativos da área de estudo, indicaram uma estratigrafia composta por camadas superficiais de aterro heterogêneo, com espessuras variando entre 0,5 e 1,5 metros, seguidas por solos siltosos e argilosos de comportamento predominantemente plástico a coeso-friccional. Em profundidades superiores a aproximadamente 10 metros foram identificadas camadas de materiais mais densos, compactos e competentes, com índices de resistência à penetração elevados, adequados ao apoio de fundações profundas. O nível freático apresentou variações significativas, sendo encontrado desde a superfície até profundidades próximas de 8,5 metros, conforme a cota de implantação e a proximidade do espelho d'água da represa. Essa condição caracteriza um subsolo de alta saturação, sujeito a oscilações sazonais e a variações associadas ao regime de operação do reservatório.

Essas características definem um terreno de baixa capacidade de suporte nas camadas superficiais, com presença de solos compressíveis e elevada umidade, o que resulta em comportamento mecânico sensível à sobrecarga e à variação de umidade. Esse quadro geotécnico impõe restrições à execução de fundações rasas e escavações profundas, exigindo soluções que conciliem segurança estrutural e estabilidade hidráulica. A presença de solos finos, com plasticidade variável, torna o maciço suscetível a recalques diferenciais e perda de resistência em condições de saturação prolongada, fatores que orientaram a adoção de fundações profundas e sistemas de contenção de caráter permeável.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Em função dessas condições, o conjunto de soluções adotadas baseia-se na utilização de estacas pré-moldadas e estacas escavadas tipo broca para as edificações e píeres, associadas a contenções em gabião tipo caixa e substituições localizadas de solo em áreas críticas. Tais soluções apresentam desempenho satisfatório em solos moles, com execução tecnicamente viável e compatível com a natureza úmida do terreno. Além disso, garantem flexibilidade estrutural, permeabilidade e integração com o ambiente marginal da represa, permitindo o alívio natural das pressões hidrostáticas e o controle dos recalques diferenciais.

O comportamento do nível d'água da represa constitui fator determinante na concepção do projeto, uma vez que a Billings opera sob regime variável de enchimento e escoamento, resultando em flutuações periódicas que podem afetar as estruturas implantadas na faixa de transição entre o terreno e a lâmina d'água. Tais variações produzem ciclos de saturação e secagem que influenciam o desempenho dos solos e os esforços sobre as estruturas de contenção. Por essa razão, optou-se por materiais de elevada resistência à corrosão e durabilidade prolongada, como o aço galvanizado revestido com PVC e o enrocamento graduado, capazes de manter a integridade das estruturas mesmo sob condições de submersão intermitente.

As condições ambientais da área de estudo também exerceram influência direta sobre o desenvolvimento do projeto. A Prainha do Riacho Grande está inserida em zona de proteção de mananciais, sujeita a legislações específicas que restringem o grau de impermeabilização, o movimento de terras e a disposição de resíduos. Essa condição demandou soluções de baixo impacto ambiental, priorizando a drenagem natural e a estabilidade das margens, com intervenções que respeitam o equilíbrio ecológico e o

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

regime hidrológico do corpo hídrico. Assim, as obras foram planejadas de modo a minimizar escavações e cortes, mantendo o perfil natural do terreno sempre que possível, e garantindo a integração paisagística das estruturas com o entorno.

As premissas técnicas e ambientais que orientaram o desenvolvimento do projeto podem ser resumidas nos seguintes aspectos principais:

a) adequação das estruturas às condições geotécnicas e hidráulicas locais, reduzindo riscos de instabilidade ou recalque;

b) utilização de soluções drenantes e flexíveis, permitindo o alívio das pressões internas e a acomodação de deformações do terreno;

c) preservação do regime natural de escoamento superficial e subsuperficial, evitando a formação de bolsões de água e processos erosivos;

d) escolha de materiais de elevada durabilidade e baixa manutenção, compatíveis com o ambiente úmido e as variações do nível da represa;

e) compatibilização das obras com o uso recreativo e paisagístico da orla, assegurando funcionalidade e integração visual;

f) adoção de medidas construtivas que minimizem impactos ambientais e promovam a recomposição vegetal e o controle de erosão.

Dessa forma, o conjunto de soluções foi concebido para equilibrar desempenho estrutural, estabilidade geotécnica e sustentabilidade ambiental. As decisões de projeto refletem a busca por uma intervenção tecnicamente segura, executável e compatível com o contexto territorial e paisagístico da Represa Billings, garantindo o uso público do espaço de forma duradoura, segura e integrada à paisagem natural.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

9.2.2. Soluções de Substituição de Solo e Estabilização de Aterros

O setor do playground e das atividades físicas apresenta solos moles e de alta compressibilidade, com resistência inferior a 5 golpes de SPT em parte do trecho. Para viabilizar o alteamento previsto (≈2,0 m), optou-se pela substituição parcial do solo mole até 2,0m de profundidade, associada à estabilização do fundo com rachão e enrocamento graduado.

A escavação será conduzida de forma setorizada e alternada, evitando descompressão lateral e amolgamento do solo remanescente. Os taludes de escavação terão inclinação máxima de 2,5H:1V, permitindo estabilidade temporária sem necessidade de escoramento metálico.

Após a remoção, o fundo de cava receberá camada de rachão com granulometria 100 – 250mm. Sobre essa base será aplicado aterro de transição com solo argilo-arenoso, de boa compactabilidade, procedente de jazida controlada e isento de material orgânico.

O aterro resultante funcionará como plataforma de fundação para o muro de contenção e as estruturas do playground, permitindo a integração das cotas altimétricas com o entorno urbano e mantendo estabilidade permanente ao longo do tempo.

9.2.3. Sistema de Contenção em Gabião

A contenção foi projetada para estabilizar o maciço de aterro na interface com a faixa marginal de proteção ambiental. Optou-se por muros de gabião

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

tipo caixa, de altura variável (1,0 a 3,5m), fundados sobre colchão drenante e berço nivelado com material pétreo. O uso de gabiões se justifica por diversos fatores técnicos e ambientais:

- Permeabilidade natural – permite o alívio das pressões hidrostáticas e evita a necessidade de drenos tubulares;
- Flexibilidade estrutural – os módulos resistem bem a recalques diferenciais, mantendo estabilidade mesmo em solos moles;
- Durabilidade e baixa manutenção – malha de aço galvanizado revestida em PVC, resistente à corrosão e à submersão ocasional;
- Integração paisagística – a textura do enrocamento harmoniza-se ao ambiente natural, dispensando revestimentos rígidos.

A execução seguirá as etapas:

- Regularização e compactação do terreno de fundação;
- Colocação de colchão drenante (gabião tipo colchão Reno);
- Montagem e amarração das caixas de gabião;
- Preenchimento controlado com material pétreo;
- Fechamento superior e nivelamento final.

Prevê-se ainda o plantio de espécies rasteiras e gramíneas sobre o coroamento, contribuindo para o controle superficial da erosão e integração visual ao projeto paisagístico. O sistema de gabiões, pela sua natureza permeável e robusta, dispensa drenagem profunda e se adapta bem à variação do nível da represa.

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

9.2.4. Sistema de Fundações dos Píeres

Os píeres de lazer requerem fundações capazes de suportar cargas verticais de 11,5 tf por elemento e esforços laterais ocasionais por ondas ou atracação de embarcações. A solução adotada consiste em estacas pré-moldadas de concreto armado, seção quadrada de 33 cm, com cravação por percussão e controle de energia.

O comprimento das estacas varia conforme a posição:

- Trechos em terra firme: 5,0 m;
- Trechos sob lâmina d'água: 8,0 m.

O uso de estacas pré-moldadas proporciona execução rápida, precisão dimensional e confiabilidade estrutural, reduzindo o risco de falhas associadas à perfuração submersa. Sua durabilidade é compatível com o ambiente agressivo da represa, especialmente com a aplicação de concreto de baixa permeabilidade e aditivos hidrofugantes.

9.2.5. Sistema de Fundações das Edificações

As edificações previstas (sanitários públicos, quiosques, administração e base militar) apresentam diferentes demandas estruturais, o que motivou o emprego de duas tipologias de fundação:

Base Militar:

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Estacas pré-moldadas de concreto Ø 33 cm, comprimento 6,0 m, carga de cálculo 30 tf;
- Fundamentação profunda visando maior rigidez e controle de recalques diferenciais;

Demais Edificações:

- Estacas escavadas tipo broca Ø 40 cm, comprimento 7,0 m, carga de 10 tf;
- Execução simples e econômica, sem necessidade de pré-moldagem ou cravação;

As estacas das edificações serão interligadas por vigamentos de fundação em concreto armado, garantindo redistribuição de cargas e compatibilidade de deformações. O coroamento será executado com fck = 25 MPa e cobrimento mínimo de 3,0 cm, respeitando a durabilidade requerida para ambientes úmidos.

9.3. Considerações Construtivas e de Sustentabilidade

A execução das obras deverá priorizar boas práticas de engenharia, minimização de impactos ambientais e gestão adequada de resíduos, com reaproveitamento dos materiais escavados quando compatíveis. O cronograma deverá prever:

- Rebaixamento temporário controlado do lençol freático;
- Monitoramento pluviométrico durante o período de terraplenagem;

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Implantação antecipada do sistema de drenagem superficial;
- Proteção vegetal das margens e controle de erosão.

O conjunto das soluções propostas alia segurança geotécnica, racionalidade construtiva e respeito ambiental, assegurando o desempenho esperado do empreendimento e a longevidade das estruturas.

9.4. Conclusão

As soluções geotécnicas, estruturais e construtivas aqui apresentadas foram desenvolvidas com base em critérios normativos consolidados e resultados de investigação de campo. O uso de muros de gabião, substituição de solos moles, estacas pré-moldadas e escavadas, bem como os cuidados executivos propostos, garantem estabilidade global, durabilidade e integração com o meio ambiente, atendendo aos princípios de sustentabilidade e segurança previstos no escopo da revitalização da Prainha do Riacho Grande

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

PAISAGISMO

O presente memorial descreve as diretrizes, técnicas e elementos empregados no projeto paisagístico da Prainha do Riacho Grande, em São Bernardo do Campo, área inserida no entorno da Represa Billings e caracterizada por solos úmidos, faixas arenosas e fragmentos de vegetação de mata ciliar.

O paisagismo proposto busca:

- requalificar as áreas de lazer e convivência;
- recompor a vegetação nativa típica da Billings;
- reestabelecer funções ecológicas da mata ciliar;
- ampliar sombreamento para conforto térmico dos usuários;
- favorecer a infiltração, controle de erosão e estabilização das margens;
- fortalecer a arborização urbana conforme diretrizes do Caderno de Tipologias Urbanas;
- apoiar ações de compensação arbórea e reflorestamento local;
- promover atração de fauna (especialmente aves e polinizadores);
- integrar o ambiente natural ao uso público com acessibilidade, segurança e sustentabilidade.

As espécies indicadas para supressão e para transplante serão avaliadas in loco por profissional habilitado (engenheiro agrônomo ou biólogo), garantindo preservação sempre que possível e realocação dentro da área da própria Prainha, respeitando sua ecologia e favorecendo o desenvolvimento saudável.

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

10.1. Diretrizes Ambientais e Funcionais

- **Adequação ao ambiente da Represa Billings:** espécies selecionadas são típicas de mata ciliar, várzea e ambientes úmidos.
- **Recomposição vegetal:** plantio focado em regeneração nativa, correção de áreas degradadas e melhoria da qualidade ambiental.
- **Conforto ambiental:** árvores de copa larga próximas ao passeio e áreas de permanência, ampliando o sombreamento.
- **Atração de fauna:** espécies frutíferas nativas — pitanga, ingá, araçá, corticeira — incentivam visitas de aves e insetos.
- **Arborização urbana:** implantação alinhada às diretrizes de tipologias urbanas de SBC, fornecendo continuidade visual e estrutural.
- **Áreas úmidas:** uso de espécies adequadas a solos constantemente encharcados, evitando perda de mudas e garantindo estabilidade do terreno.
- **Integração estética:** vegetação com diferentes texturas, portes e cores criando paisagem agradável, contínua e funcional.

10.1.1. Fornecimento e qualidade das mudas

- As mudas devem ser sadias, livres de doenças e pragas, sem amarelamento ou manchas, não apresentando formas raquíticas ou subdesenvolvidas. Não devem ser acompanhadas de ervas estranhas, quer em batatas, sementes ou sob qualquer outra forma.

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Não devem ter os galhos, ramos, ou troncos danificados: quebrados, lascados ou machucados.
- As árvores devem possuir troncos retos e não retorcidos, sem estrangulamentos, a não ser quando esta conformação for inerente ao desenho e natureza da espécie.
- As árvores não devem ter brotação lateral no tronco.
- Os torrões devem estar sólidos, coesos e úmidos.
- As folhas não devem ser menores do que as apresentadas normalmente em sua espécie.
- As árvores devem ser fornecidas em vasilhames de 20 a 30 litros no mínimo (dependendo da espécie), onde estejam crescendo há no mínimo 2 meses.
- A altura das árvores e arbustos é medida sem incluir o torrão. A altura das palmeiras é medida sem incluir o torrão, levando-se em consideração a altura do fuste até o capitel ou coroa da palmeira.
- As árvores, arvoretas e palmeiras devem ter altura maior ou igual a 1,50 m, DAP mínimo de 5 cm.
- Os arbustos devem ser fornecidos em vasilhames de no mínimo 5 a 10 litros, onde estejam crescendo há pelo menos 2 meses.
- As mudas fornecidas em torrão devem ter o torrão firme, de forma cilíndrica, recoberta por saco de estopa ou outro produto similar, rapidamente degradáveis, amarrados com sisal e armazenados à sombra.
- Deve estar adaptada ao clima local.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- A grama em placas deve ser retangular e, o mais uniforme possível, com dimensões básicas de 30X40X5 cm e devem ser plantadas no período máximo de 36 horas, durante o qual serão protegidos do sol.
- Seu descarregamento deve ser feito com cuidado, pousando no chão suavemente.
- Todas as mudas devem estar enraizadas, não devendo utilizar mudas de raiz nuas.

10.1.2. Preparo geral do solo

10.1.2.1. Terreno natural

- A limpeza do terreno deverá ser feita eliminando-se: entulhos, lixo, pedras, raízes, ervas estranhas e detritos em geral.
- Em solo de terra vegetal, já existente, revolvê-lo até uma profundidade de 30 cm, desfazendo todos os torrões.
- De maneira geral a topografia existente foi respeitada, porém deve-se regularizar o terreno em áreas degradadas ou com imperfeições muito evidentes no terreno.
- Recobrir o terreno com camada de terra vegetal de 5cm.

10.1.2.2. Plantio

Etapas:

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- O procedimento mais racional e usual é o de iniciar o plantio pelas espécies de maior porte (árvores, arvoretas, palmeiras) até os menores (arbustos, herbáceas e forrações) podendo eventualmente variar em situações especiais, de acordo com a possibilidade de fornecimento das mudas ou exigências da obra.

10.1.2.3. Plantio de árvores, arvoretas e palmeiras

- Abrir a cova em função do porte da muda a ser plantada (ver tabela de adubação no item 3.5). Se o solo for muito ruim e compactado, recomenda-se a cova de no mínimo 1,00 x 1,00 x 1,00m.
- Encher o fundo da cova com terra vegetal adubada.
- Retirar a embalagem (saco plástico, lata etc.) a menos que a muda seja fornecida em torrão, embalada em saco de estopa. Se estiver na lata, cortá-la com tesoura.
- Cortar as raízes que eventualmente estiveram emaranhadas ou enroladas no torrão.
- Colocar a arvoreta na cova, segurando pelo torrão e não pelo tronco, deixando-a vertical, a prumo; um sarrafo colocado sobre a cova ajuda a nivelar o torrão com o nível do solo.
- Colocar o tutor, sem atingir o torrão e amarrar em forma de oito deitado com um fio de sisal, borracha ou outro fio degradável; não usar arame ou fio de nylon.
- Preencher o restante da cova até 10 cm abaixo do nível final e socar com os pés ou um pedaço de madeira, sem tocar no torrão. Regar abundantemente até a terra ficar empapada. Deste modo o torrão se

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

acomoda no nível definitivo eliminando todo o ar da cova que prejudica as raízes.

- Esperar um pouco a água drenar e encher o restante da cova até o nível do torrão tomando cuidado para não enterrar o tronco da árvore.
- Deixar um rebaixamento (coroa) de aproximadamente 5 cm ao redor do tronco a fim de que a água se acumule durante a rega.
- Colocar um gradil, se a árvore estiver em local de muito movimento, suscetível à depredação, em substituição ao tutor triplo especificado em projeto.
- Regar novamente.
- O mesmo deverá ser feito para as palmeiras.

10.1.2.4. Plantio de arbustos e trepadeiras

- Abrir cova de 40x40x40 cm. Se o solo for muito ruim, impermeável e empedrado, fazê-la com 60x60x60 cm.
- Preencher a cova com terra vegetal + insumos (ver tabela)
- Retirar a embalagem e colocar a muda, segurando pelo torrão.
- Regar abundantemente atingindo no mínimo 40 cm de profundidade.

Tabela de Proporções de Insumos	Esterco (l)	NPK (g)	Calcário (g)
Árvores e palmeiras (5 em diante) (cova 1,00 x 1,00m)	40	200	250

Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.
O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.

Árvores e palmeiras (2 - 5m) (cova 0,70 x 0,70m)	20	100	125
Árvores e palmeiras (1 - 2m) (cova 0,60 x 0,60m)	15	72	90
Arbustos (cova 0,40 x 0,40m)	5	20	50
Forrações - herbáceas (por m2)	20	100	200
Grama (por m2)	-	100	250

Tabela 3 - Proporção de Insumos

* Os adubos, corretivos e nutrientes em geral devem ser entregues na obra separadamente e misturadas com a terra vegetal na presença de um técnico responsável.

10.1.2.4.1. Alguns cuidados posteriores

- **Rega**

A quantidade de água da rega varia de espécie para espécie e de estação para estação; o excesso de água pode ser tão prejudicial quanto à falta.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

De uma maneira geral, durante o primeiro ano, a fase de consolidação do jardim, é aconselhável a rega diária, de preferência nas primeiras horas da manhã ou no final da tarde quando o sol é menos intenso.

A periodicidade da rega varia de acordo com a época do ano, sendo suspensa nos dias de chuva e intensificada no período de seca. Se as condições de abastecimento de água não permitirem ou por falta de tempo ou outro motivo, é preferível regar menos vezes por semana, porém mais intensa e profundamente do que superficialmente e com mais frequência.

As regas devem ser feitas com bico pulverizador da mangueira ou com a pressão dos dedos, mas nunca com jato direto e forte.

Sempre observar as condições climáticas e o sistema de rega para que nunca, em nenhuma eventualidade, falte ou se exagere na água, resultando na não adaptação ou morte das espécies.

- **Poda**

Árvores

- As árvores devem ter o crescimento livre e espontâneo e, as podas só deverão ser feitas em casos muito especiais como:
- Poda de formação: retirada dos brotos laterais dos troncos das árvores a fim de priorizar e fortalecer o desenvolvimento da copa.
- Limpeza: limpeza de ramos e folhas secas e doentes.

Arbustos, trepadeiras e forrações.

- A poda só deve ser feita para limpeza de folhas secas e/ou doentes.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Gramados

- A roçada deverá ser feita no mínimo 8 vezes por ano, toda vez que atingir mais que 5 cm de altura.

- **Poda próximo a rede elétrica**

A poda elétrica consiste na **remoção seletiva de partes da vegetação (galhos, ramos ou copa)** que estejam:

- Em contato com a rede elétrica, ou
- Dentro da **zona de aproximação mínima** (distância de segurança)

O objetivo é evitar:

- Curtos-circuitos
- Arcos elétricos
- Interrupções no fornecimento
- Acidentes com pessoas e fauna

Planejamento e execução

1. **Etapas:**

1.1. **Inspeção técnica**

1.1.1. Identificação das espécies

1.1.2. Avaliação fitossanitária

1.1.3. Proximidade da rede

1.2. **Planejamento**

1.2.1. Definição do tipo de poda

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.2.2. Avaliação de risco

1.2.3. Autorização (ambiental/municipal)

1.3. **Execução**

1.3.1. Isolamento da área

1.3.2. Sinalização

1.3.3. Corte controlado dos galhos

Poda ou remoção das árvores cujos galhos estejam em contato com a rede elétrica secundária serão realizados pela CONTRATADA quando solicitada pela fiscalização da prefeitura, quando não houver risco de segurança a equipe bem como, os próximos da rede primária são de responsabilidade da concessionária de energia elétrica, caberá à CONTRATADA a notificação à fiscalização que providenciará o encaminhamento de solicitação à concessionária de energia elétrica quando for próximo à rede primária.

Muitos são os problemas causados de confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação etc. Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e provocam, na grande maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores.

Distâncias mínimas de segurança:

- **Redes de baixa tensão (até 1 kV):**manter pelo menos **1,5 metro** de distância dos fios
- **Redes de média tensão (1 kV a 69 kV):** manter pelo menos **3 metros** de distância
- **Alta tensão (acima de 69 kV):**distância pode chegar a **5 metros ou mais**

Cópia original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

10.1.2.4.2. Espécies nativas indicadas

- **Árvores**

- **Pachira aquatica** — munguba (excelente para áreas úmidas)
- **Erythrina crista-galli** — corticeira (atrai fauna e vive em brejo)
- **Handroanthus albus** — ipê-amarelo
- **Schinus terebinthifolius** — aroeira / pimenteira
- **Inga marginata** — ingá (atrai aves)
- **Caesalpinia pluviosa** — sibipiruna
- **Psidium cattleyanum** — araçá (frutífera nativa)
- **Guarea guidonia** — marinheiro

- **Arbustos e Forrações**

- *Clusia fluminensis* – resistente e ideal para áreas arenosas
- *Hemerocallis lilioasphodelus* – rústica e de baixa manutenção
- *Agapanthus africanus* – bordaduras
- *Tradescantia zebrina* – sombreados
- *Heliconia rostrata* – áreas úmidas

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- *Cyperus giganteus* – papiro-brasileiro (excelente para margem e drenagem)

- **Gramíneas**

- Grama **São Carlos** — melhor desempenho em solos úmidos
- Grama **Santo Agostinho** — tolera sombra e encharcamento leve

Código	Nome Popular	Nome Científico	Porte	Função
MYFE	Capororoca	Myrsine ferruginea	Pequeno	Estabilização de áreas úmidas
HITI	Hibisco-de-mangue	Hibiscus tiliaceus	Pequeno	Floração ornamental, áreas úmidas
RHMA	Mangue-vermelho	Rhizophora mangle	Pequeno	Fixação de margens, função ecológica
HAOC	Ipê-amarelo	Handroanthus albus	Médio	Floração ornamental e marco visual
SCTE	Aroeira-vermelha	Schinus terebinthifolius	Médio	Atração de fauna e rusticidade
PAAQ	Samaúma-de-mangue	Pachira aquatica	Grande	Sombreamento e presença visual
SCPA	Guapuruvu	Schizolobium parahyba	Grande	Crescimento rápido e destaque cênico
LARA	Mangue-branco	Laguncularia racemosa	Grande	Proteção de margens

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

ALCA	Alamanda amarela	Allamanda cathartica	Arbusto	Floração ornamental
ALBR	Lutiela	Justicia brandegeana	Arbusto	Atrativo para fauna
SENO	Capim palmeira-curculigo	Curculigo capitulata	Arbusto baixo	Forração ornamental
STSE	Grama Santo Agostinho	Stenotaphrum secundatum	Forração	Cobertura resistente
AXCO	Grama São Carlos	Axonopus compressus	Forração	Alta resistência ao pisoteio

Tabela 4 - Espécies indicadas

10.1.2.5. Transplante de arvores.

- O serviço de transplante de árvores compreende o conjunto de procedimentos necessários para a retirada, transporte e replantio de indivíduos arbóreos, visando sua preservação e restabelecimento em novo local. As atividades incluem avaliação prévia das condições fitossanitárias e estruturais da árvore, definição do perímetro do torrão, escavação e preparo do sistema radicular, acondicionamento adequado para remoção, içamento quando necessário, transporte até o local de destino e replantio em cova previamente preparada.
- O escopo contempla, ainda, a execução de práticas de manejo voltadas à redução do estresse vegetal, tais como poda de equilíbrio, amarração,

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

tutoramento, irrigação inicial e aplicação de insumos que favoreçam o enraizamento e a adaptação ao novo sítio. Após o replantio, deverão ser realizadas ações de manutenção, incluindo irrigação periódica, monitoramento das condições fitossanitárias, substituição de tutores quando necessário e demais intervenções que contribuam para o estabelecimento da árvore transplantada.

- O serviço deverá observar as características da espécie, porte, idade aproximada, condições do solo e aspectos climáticos, bem como respeitar as boas práticas de manejo arbóreo, de forma a maximizar a taxa de sobrevivência e assegurar a estabilidade e desenvolvimento do indivíduo no novo local.

10.1.2.6. TOMOGRAFIA EM ÁRVORES

- É uma técnica desenvolvida para avaliar o interior da madeira. É baseado no tempo, através de sensores, de ondas mecânicas que atravessam a madeira e no cálculo da velocidade dessas ondas com a ajuda do computador. A representação da distribuição da velocidade da onda ao longo da seção transversal do tronco dá origem à imagem tomográfica.
- A tomografia de árvore é uma técnica de imagem não invasiva para obter uma visão interna da árvore sem a necessidade de cortá-la.
- Seu objetivo principal é avaliar a saúde estrutural da árvore, especialmente para detectar a presença de cavidades internas, podridão, falhas ou danos no tronco e raízes.
- É utilizada para determinar se uma árvore é segura ou se precisa ser removida ou tratada, e pode ser útil em áreas urbanas onde a segurança de árvores ao redor de construções é uma preocupação.
- Para que a árvore persista e sobreviva em diversos ambientes, ela deve ser

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

mecanicamente confiável e possuir razoável fator de segurança. Problemas no tronco de árvores podem causar sérios riscos de quedas e causar a ocorrência de acidentes. Para evitar estes incidentes é de extrema importância realizar a tomografia de árvores.

- Antes da tomografia de árvores era necessário derrubar a árvore para ver seu interior, não havia instrumentos que permitissem conhecer seções inteiras de árvores. Hoje a tomografia de árvores permite a reconstrução de seções transversais completas da árvore de maneira rápida e eficaz, através das informações fornecidas pela passagem de energia da madeira, avaliando assim a qualidade do interior das árvores, sem precisar derrubá-las e causar outros transtornos.
- Utilizando princípios semelhantes aos da tomografia médica aplicada em humanos, esta tecnologia permite a avaliação interna das árvores de maneira não invasiva, revelando detalhes que não seriam visíveis a olho nu.

- EXECUÇÃO:

Instalação dos Sensores: Sensores são colocados ao redor do tronco da árvore em diferentes alturas. A quantidade de sensores e sua disposição podem variar conforme o equipamento utilizado e o objetivo da análise.

Página: 950
© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Emissão de Sinais: Os sensores emitem ondas sonoras ou impulsos elétricos que atravessam o tronco da árvore.

Recepção dos Sinais: Os sensores captam os sinais que atravessaram o tronco. A velocidade e a intensidade com que esses sinais são recebidos fornecem informações sobre a densidade e a resistência interna da árvore.

Análise dos Dados: Os dados coletados são processados por um software especializado que gera uma imagem tomográfica da árvore. Essa imagem revela áreas de degradação, cavidades, podridões e outras anomalias internas.

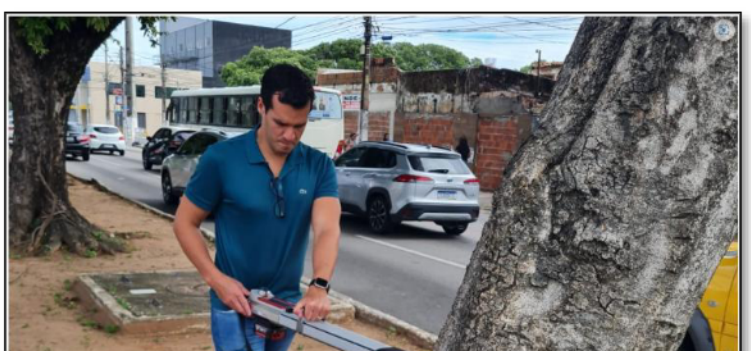
10.1.2.7. PENETROGRAFIA EM ÁRVORES

- A penetrografia é um serviço diagnóstico mais moderno e preciso que o visual, pois mostra como está a árvore por dentro. Ela revela detalhes como está a saúde do sistema vascular vegetal, a presença de danos estruturais, cavidades internas e outros aspectos.

9.2.2. Com uma agulha, o equipamento adentra no tronco do indivíduo arbóreo, emite ondas e apresenta um gráfico, mostrando como está o cerne e a densidade da madeira, e dá um resultado direto e rápido. O furo é fechado feito com silicone, que a árvore expulsará naturalmente, fechando o orifício. Isso evita a entrada de patógenos, como cupins. No final, é emitido um laudo técnico, que será analisado pela equipe especializada.

9.2.3. A técnica permite avaliar com mais exatidão a condição das árvores, identificando problemas antes que se tornem irreversíveis e implementando medidas preventivas e de manejo adequadas

9.2.4. A penetrografia ajuda a avaliar a condição interna da madeira e a resistência do tronco para decisões relacionadas ao manejo e segurança da árvore.



O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

SINALIZAÇÃO

A sinalização viária prevista para o projeto da Prainha do Riacho Grande tem como objetivo organizar o fluxo de ciclistas, pedestres e veículos, garantindo segurança, legibilidade, orientação e ordenamento do uso público ao longo da orla.

O sistema contempla sinalização horizontal e vertical aplicada à:

- ciclovia implantada na faixa de areia,
- áreas de embarque e desembarque.

A sinalização associada organiza os fluxos, reduz conflitos entre usuários e reforça o uso correto dos espaços, de acordo com as normas vigentes do CONTRAN e diretrizes municipais.

Sinalização Ciclovia

A implantação da ciclovia integra o conjunto de ações para melhoria da mobilidade, incentivo ao transporte ativo e valorização da orla da represa, promovendo um ambiente seguro, sustentável e acessível.

O projeto visa proporcionar uma infraestrutura adequada e segura para o deslocamento de ciclistas, reduzindo conflitos entre pedestres, veículos

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

motorizados e usuários da via, além de estimular hábitos saudáveis e o uso de meios de transporte não poluentes.

A ciclovia também tem como finalidade valorizar o espaço público da orla, incentivando o turismo local e a ocupação ordenada da faixa litorânea, de forma harmoniosa com o paisagismo e o meio ambiente.

A ciclovia será bidirecional, com largura total de 2,50 m (1,25 m por sentido), devidamente sinalizada para garantir visibilidade, orientação e segurança ao ciclista e aos demais frequentadores.

Composição: Consiste em placas de concreto com uma armadura interna, geralmente telas soldadas, posicionadas no terço superior da placa, além de juntas de dilatação com barras de transferência.

Acabamento: O acabamento da superfície será feito com a técnica de vassouramento (utilizando vassoura de pelo ou nylon) para garantir aderência e ajudar no escoamento da água, prevenindo derrapagens e mantendo inclinação transversal ≤ 3% para drenagem superficial.

Pigmentação: Será utilizado concreto pigmentado na cor vermelha, padrão cicloviário urbano, para demarcar visualmente a ciclovia, aumentando a segurança e a identificação do espaço.

Espessura: A espessura do concreto será 10 cm de acordo com o projeto de estrutura.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.1.1. Sinalização horizontal

Elementos previstos:

1.1.1.1. Linha de bordo branca

- pintura em resina acrílica branca;
- largura de 10 cm;
- demarcação lateral do espaço cicloviário.

1.1.1.2. Linha seccionada amarela (1:3)

- pintura em resina acrílica amarela;
- largura de 10 cm;
- divisão de fluxos.

1.1.1.3. Símbolos e marcações

- pictogramas de bicicleta, setas direcionais e sinalização de “PARE”;
- aplicação em resina acrílica espessura de 1,5 mm após cura;
- distribuição conforme manual de sinalização cicloviária.

1.1.1.4. Procedimentos de aplicação

- superfície seca, limpa e regular;
- pintura após cura mínima: 7 dias para concreto e 48 horas para asfalto
- aplicação mecânica ou manual com equipamentos adequados;
- isolamento da área até completa secagem.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Execução do serviço:

- Antes da aplicação, a superfície deverá estar limpa, seca, regular e livre de poeira, óleo ou umidade.
- A pintura deverá ser executada após a cura total do pavimento (mínimo de 7 dias para concreto e 48 horas para asfalto).
- A aplicação será feita de forma mecânica ou manual, utilizando equipamentos apropriados para garantir uniformidade.
- A área deverá ser devidamente isolada durante a execução e secagem.

1.1.2. Sinalização Vertical

A sinalização vertical regulamenta, orienta e adverte os usuários, assegurando a utilização correta da ciclovia e das áreas de embarque e desembarque.

11.1.2.1. Placas regulamentares previstas:

- **R-34 — Circulação exclusiva de bicicletas**

- fundo branco, orla vermelha, pictograma preto;
- diâmetro: 60 cm (padrão urbano).

- **R-1 — Parada obrigatória (Pare)**

- fundo branco, borda vermelha, pictograma preto;
- diâmetro: 60 cm.

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

As placas poderão também orientar:

- acessos à área de embarque e desembarque,
- zonas de atenção,
- limite entre ciclovia e circulação de pedestres,
- travessias cicloviárias.

- **Execução do serviço:**

As etapas de instalação seguirão padrões técnicos de segurança, estabilidade e durabilidade:

Montagem Prévia

- fixação da placa no poste metálico antes da instalação;
- utilização de parafusos, porcas e arruelas apropriados.

Abertura do Berço de Fundação

- escavação de buraco de aproximadamente 50 cm de profundidade (ou conforme estudo de cargas e altura da placa).

Concretagem

- preparo do concreto (1 cimento : 3 areia : 1 pedra, ou conforme projeto);
- lançamento do concreto no buraco e nivelamento.

Fixação do Poste

- inserção do poste no concreto fresco;
- ajuste com nível para garantir prumo perfeito;
- alinhamento conforme projeto de sinalização.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Cura e Estabilização

- tempo mínimo de cura de 24 horas para garantir estabilidade;
- isolamento do local para evitar interferência de pedestres e veículos.

Sinalização para Áreas de Embarque e Desembarque / Parada de Veículos

As áreas destinadas a parada rápida de veículos, embarque e desembarque receberão:

11.3.1. Sinalização horizontal

- faixa contínua delimitando a área de parada;
- pictogramas e marcações específicas conforme o uso;
- pintura em resina acrílica de alta durabilidade.

11.3.2. Sinalização vertical

- placas de regulamentação de estacionamento permitido/proibido;
- placas de “Embarque e Desembarque”;
- altura, posição e materiais conforme normas do CONTRAN.

11.3.3. Objetivo

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- evitar conflitos entre ciclistas, pedestres e veículos;
- ordenar o fluxo nos pontos de acesso à orla;
- garantir segurança operacional do parque.

Considerações Finais

A sinalização viária projetada para a Prainha do Riacho Grande foi desenvolvida com foco na segurança, na orientação dos usuários e na qualificação do espaço público, garantindo a integração harmoniosa entre ciclistas, pedestres e veículos. O conjunto de sinalização horizontal e vertical foi especificado de acordo com as normas vigentes, priorizando durabilidade, legibilidade e resistência às condições ambientais da orla.

A implantação da ciclovia, aliada às áreas de embarque e desembarque e demais dispositivos de ordenamento viário, contribui para a organização dos fluxos, reduz a ocorrência de conflitos e promove mobilidade mais segura e acessível. O sistema adotado reforça a valorização da orla como espaço de lazer, turismo e convivência, fortalecendo o uso sustentável e democrático do território.

Todos os elementos descritos deverão ser executados conforme o projeto, garantindo qualidade técnica, acabamento adequado e manutenção das funcionalidades previstas ao longo da vida útil da infraestrutura instalada.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

URBANISMO

A disciplina de Urbanismo compreende o conjunto de intervenções destinadas à qualificação dos espaços de uso público da Prainha, integrando circulação de pedestres, mobilidade ativa, acessibilidade universal e equipamentos urbanos.

As soluções adotadas seguem o Caderno de Tipologias Urbanas do município e foram adaptadas às condições locais da orla, contemplando as premissas de durabilidade, segurança, acessibilidade, conforto ambiental e integração paisagística.

As intervenções abrangem a implantação de novos passeios, rampas, escadas, deck elevado, ciclovia, piso tátil e mobiliário urbano, além da readequação dos acessos à faixa de areia e melhoria da infraestrutura de apoio ao usuário.

2.1. Passeios

12.1.1. Passeio em Piso Fulget

Os trechos de passeio destinados à circulação principal dos pedestres serão executados em piso fulget aplicado sobre estrutura drenante.

O sistema é composto por:

- Base em material granular compactado, com espessura dimensionada conforme as condições de suporte do solo;
- Manta geotêxtil não tecido, utilizada como elemento separador entre o solo natural e a camada drenante, evitando contaminação do material granular e garantindo o desempenho hidráulico;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Camada drenante executada em brita graduada ou material equivalente, permitindo rápida infiltração e escoamento da água;
- Contrapiso de regularização com espessura adequada à carga de pedestres;
- Revestimento final em piso fulget, com aproximadamente 3 cm de espessura, composto por argamassa cimentícia misturada a agregados selecionados, com granulometria controlada e acabamento lavado para exposição dos agregados.

O acabamento final proporcionará superfície antiderrapante, resistente à abrasão e adequada a ambientes externos.

Serão executadas juntas de dilatação conforme modulação do passeio, além de guias e contenções laterais quando aplicáveis.

2.2. Passeio em Concreto Permeável

Nas áreas de transição para a areia e nos acessos por rampas e escadas será implantado pavimento em concreto permeável, composto por concreto poroso de elevada permeabilidade aplicado sobre base drenante.

O sistema incluirá manta geotêxtil de separação, camada granular com capacidade de infiltração e acabamento nivelado, garantindo o desempenho hidráulico e a absorção das cargas previstas para circulação de pedestres.

A solução contribui para a redução do escoamento superficial e adequação às diretrizes de manejo das águas pluviais da orla.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

2.3. Decks e Estruturas Elevadas

12.3.1. Demolição e Remoção do Deck Existente

O deck de madeira atualmente implantado na Prainha será desmontado integralmente, incluindo sua subestrutura. As pranchas e peças estruturais serão removidas de forma seletiva, garantindo o máximo aproveitamento das madeiras em bom estado. As peças recuperáveis serão armazenadas e destinadas ao reaproveitamento no mobiliário urbano previsto no projeto (bancos, mesas e revestimentos), mediante seleção e tratamento adequado.

12.3.2. Novo Deck em Madeira Plástica Texturizada

O novo deck será executado com perfis de madeira plástica encapsulada, com textura antiderrapante tridimensional (3D) em uma das faces. Será adotado perfil com dimensões aproximadas de 150 × 32 mm, com sistema de encaixe lateral tipo fêmea–fêmea e espaçamento técnico de aproximadamente 5 mm entre réguas, garantindo escoamento de água e ventilação.

A instalação será realizada com fixadores adequados ao sistema, garantindo fixação oculta e resistência às cargas normativas para áreas públicas. Os perfis serão apoiados sobre estrutura em barrotes ou palanques dimensionados para o vão existente, com reforço local quando necessário.

12.3.3. Reforço Estrutural

A estrutura existente do deck será integralmente revista, incluindo substituição de elementos deteriorados e adição de peças estruturais onde exigido por cargas, vãos ou condições de fundação. Serão utilizados vigamentos e apoios

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

compatíveis com as exigências de uso público, garantindo segurança, estabilidade e durabilidade.

Nas áreas elevadas ou com maior fluxo, serão incluídos travamentos adicionais, reforços de fundação e sistemas de apoio conforme as condições do solo da faixa de areia adjacente.

12.4. Ciclovia

Será implantada ciclovia unidirecional com largura padrão de 2,50 m e extensão total de 668 m, localizada sobre a faixa de areia existente.

Para atendimento às diretrizes de segurança e às normas da EMAE, a ciclovia será elevada de forma a garantir cota mínima 747,10, protegendo-a contra interferências e garantindo circulação contínua mesmo em períodos de variação do nível do reservatório.

A estrutura elevada incluirá contenções laterais quando necessário, e trechos com desníveis significativos receberão guarda-corpo, assegurando a segurança dos ciclistas e demais usuários.

O pavimento será definido conforme especificação adotada em projeto, garantindo superfície contínua, regular, resistente e adequada à ciclomobilidade.

12.5. Piso Tátil e Acessibilidade

As rotas acessíveis serão dotadas de piso tátil, utilizando sistema modular tipo esteira plástica resistente à exposição ao sol, umidade e abrasão.

O piso tátil será aplicado nas transições entre o deck e os equipamentos localizados na faixa de areia, garantindo continuidade da rota acessível após a descida pela rampa principal.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Serão utilizados elementos táteis de alerta e direcional, obedecendo layout e dimensões da NBR 9050 e garantindo contraste visual adequado.

12.6. Escadas e Rampas de Acesso à Areia

12.6.1. Escadas

Serão implantadas novas escadas de acesso entre o deck e a areia, executadas em concreto armado com revestimento superior em madeira plástica, garantindo continuidade visual e durabilidade. As escadas atenderão às dimensões estabelecidas pela NBR 9050, garantindo conforto e segurança ao usuário. Todas as escadas terão guarda-corpo metálico e corrimãos duplos no modelo adotado no Caderno de Tipologias Urbanas.

12.6.2. Rampas Acessíveis

Rampa acessível em concreto com revestimento superior em madeira plástica proporcionará acesso pleno à orla.

As rampas terão inclinação compatível com a NBR 9050, patamares intermediários quando necessário e guarda-corpo com corrimãos duplos. As conexões entre rampa, deck e areia serão suavizadas para evitar pontos de desnível ou degraus residuais.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

12.7. Mobiliário Urbano

12.7.1. Paraciclo

Os paraciclos serão fabricados em tubos metálicos galvanizados, com pintura de alto desempenho, fixados sobre base em concreto. O modelo adotado assegura resistência, prevenção à corrosão e facilidade de uso, posicionados fora da faixa de circulação.

12.7.2. Banco Linear em Concreto com Assento em Madeira

Os bancos terão estrutura monolítica em concreto moldado in loco, com acabamento liso ou levemente escovado.

O assento será composto por ripas de madeira reaproveitada do deck existente, devidamente tratadas, lixadas e impermeabilizadas, garantindo durabilidade e coerência estética com o conjunto do projeto.

12.7.3. Conjunto de Mesa com Quatro Bancos

Fabricado em concreto armado, com superfícies superiores e assentos revestidos em ripas de madeira reaproveitada, tratada e fixada com ferragens inoxidáveis.

O conjunto é destinado às áreas de convivência e estará posicionado sobre base rígida, garantindo estabilidade e segurança.

12.7.4. Bebedouros

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Serão instalados bebedouros em concreto, do tipo fontil, moldados com duas tipologias:

- versão com alturas distintas para adultos e crianças;
- versão com bacia inferior para pets e acionamento superior.

Os componentes hidráulicos, torneiras e drenos serão em aço inoxidável ou materiais resistentes à corrosão, garantindo durabilidade e fácil manutenção.

12.7.5. Chuveirão Metálico

Os chuveirões serão compostos por coluna metálica galvanizada ou em aço inox, com dispositivo de acionamento resistente à corrosão e difusor superior.

A instalação considerará drenagem adequada para evitar empoçamentos e atender às condições sanitárias.

12.7.6. Pergolado em Madeira

O pergolado será constituído por estrutura de madeira tratada para uso externo, com pilares, vigas e travamentos dimensionados conforme carga de vento e ambiente costeiro.
A fundação será executada em blocos ou sapatas de concreto, garantindo estabilidade e resistência ao uso público.

12.7.7. Lixeiras Duplas Metálicas com Revestimento Ripado em Madeira

As lixeiras terão corpo metálico com pintura resistente a intempéries e revestimento em ripas de madeira reaproveitada, proveniente do deck existente.

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Serão instaladas sobre base rígida, com sistema de fixação que impede tombamento e facilita a remoção dos cestos internos.

12.8. Considerações Construtivas Gerais

A execução dos elementos descritos deverá seguir as recomendações normativas vigentes e as diretrizes municipais, garantindo segurança, acessibilidade e durabilidade.

As obras considerarão a manutenção do acesso dos usuários durante a execução, com sinalização e isolamento adequados.

Os resíduos, especialmente madeira retirada do deck, serão manejados de forma responsável, priorizando-se o reaproveitamento.

Todas as estruturas deverão garantir resistência às condições de umidade e salinidade características da orla, adotando-se elementos anticorrosivos e tratamentos protetivos sempre que necessário.

ARQUITETURA

Descrição Geral das Unidades

A disciplina de Arquitetura compreende o desenvolvimento completo das edificações, estruturas de apoio, equipamentos urbanos, áreas de convivência e ambientes externos que compõem o conjunto arquitetônico da Prainha. O projeto arquitetônico abrange a implantação, organização, composição formal, definição de materiais, especificação dos elementos construtivos e padronização dos acabamentos de todos os espaços edificados e não edificados previstos para atendimento ao público, lazer, esporte, atividades náuticas e apoio operacional.

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Estão incluídos na Arquitetura todos os elementos que configuram o espaço construído e suas interfaces, abrangendo tanto as edificações (Posto da Polícia Militar, Posto da Guarda Civil Municipal, Posto de Bombeiros, Posto de Salva-Vidas, Sanitários Públicos, Administração/Vestiários e Apoio Operacional) quanto os equipamentos e estruturas externas, distribuídos ao longo da área de intervenção, que integram funcionalidade, segurança, acessibilidade e identidade visual ao conjunto.

O escopo arquitetônico contempla, de forma integrada, os seguintes componentes:

• Playground composto por equipamentos recreativos em madeira ou metal, piso amortecedor e mobiliário associado;

• Pet Park com cercamento, piso permeável e equipamentos específicos para interação e recreação animal;

• Área Coberta para Atividades destinada a eventos, práticas coletivas e usos multiuso, com estrutura especial e cobertura metálica ou tensionada;

• Área de Pergolado, concebida como espaço sombreado de convivência, integrada ao paisagismo e às circulações principais;

• Chafariz Interativo, com piso especial antiderrapante, dispositivos de jato, sistemas hidráulicos e equipamentos técnicos de operação;

• Quadra de Beach Tennis, com cercamento, iluminação e piso em areia drenante;

• Quiosques de apoio comercial, executados em tijolo ecológico e com infraestrutura hidráulica e elétrica integrada;

• Píeres Fixos destinados à contemplação e pesca, com guarda-corpo, iluminação e estrutura resistente à umidade e variações do nível d'água;

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

• Píeres Flutuantes para embarque e desembarque de embarcações leves (barcos e jet skis), com sistema modular e elementos de segurança;

• Rampas de Embarcações para acesso de barcos e jet-skis, com pavimento antiderrapante, inclinação adequada e dispositivos de contenção;

• Demais estruturas e mobiliários urbanos, incluindo bebedouros, chuveirões, bancos de concreto, guarda-corpos, pisos especiais, decks em madeira plástica, pavimentações diversas e sinalização.

Todas essas unidades foram projetadas para manter coerência visual, funcional e construtiva, observando critérios de durabilidade, facilidade de manutenção e desempenho técnico compatível com o uso intensivo, considerando as condições ambientais da orla. Os materiais, sistemas construtivos, padrões de acabamentos, esquadrias, revestimentos, louças, metais e mobiliários seguem as especificações das tabelas arquitetônicas e dos documentos técnicos do projeto.

A arquitetura integra ainda o atendimento aos requisitos de acessibilidade universal, circulação segura, orientação espacial, ventilação natural, iluminação eficiente e adequação às normas vigentes, compondo um conjunto harmônico entre as áreas edificadas, os espaços externos e os equipamentos implantados.

Materiais, Componentes e Acabamentos Gerais das Edificações

1.1.2. Sistema Construtivo

As edificações seguem o sistema de alvenaria convencional, com blocos cerâmicos, argamassas industrializadas, amarrações conforme norma e

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

vergas/contravergas em concreto. As lajes são pré-moldadas ou maciças, conforme detalhamento estrutural. A cobertura é metálica com telha trapezoidal galvanizada, inclinação mínima de 8% e rufo metálico, incluindo calhas e condutores.

1.1.3. Pisos

Os pisos internos recebem:

– Porcelanato esmaltado 625×625×9 mm,

– Porcelanato 60×60 cm,

– Piso antiderrapante nas áreas molhadas,

– Granilite moldado in loco em alguns ambientes técnicos.

As áreas externas utilizam:

– Piso fulget,

– Piso drenante,

– Piso em concreto impermeabilizado,

– Madeira plástica encapsulada em decks (250×142×15 mm).

1.1.4. Revestimentos Internos

As paredes internas de sanitários, copas, vestiários e DML recebem revestimento cerâmico 200×200×9 mm até o teto, assentado com argamassa colante flexível e rejunte impermeável. Demais ambientes recebem pintura acrílica lavável.

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.1.5. Revestimentos Externos

As fachadas recebem pintura acrílica texturizada ou lisa, de acordo com a paleta do projeto, assegurando uniformidade e resistência à maresia e intempéries da orla.

1.1.6. Impermeabilização

Aplicada com manta asfáltica ou argamassa polimérica nas áreas molhadas, pisos de sanitários, casas de máquinas, bases de boxes, reservatórios, calhas e áreas técnicas.

1.1.7. Esquadrias

– Janelas de alumínio tipo maxim-ar, basculantes e vidros fixos, com vidro temperado/laminado.
– Portas metálicas ou de madeira melamínica.
– Portões metálicos em ambientes operacionais e áreas técnicas.

1.1.8. Louças e Metais

Conforme tabelas do projeto:

– vasos sanitários sifonados (convencional e caixa acoplada),
– lavatórios com coluna,
– mictórios de louça,
– torneiras hidromecânicas,
– chuveiros elétricos,

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

– duchas de lavagem,

– barras em inox,

– acessórios (saboneteiras, papeleiras, dispensers, cabides).

Processos Executivos Gerais

As obras seguem os seguintes procedimentos:

– Marcação e limpeza do terreno;

– Escavação e execução das fundações;

– Elevação das alvenarias;

– Instalação de vergas e contravergas;

– Execuções de chapisco, emboço e reboco;

– Instalação de esquadrias;

– Execução da cobertura metálica;

– Instalações elétricas e hidráulicas embutidas;

– Impermeabilização das áreas molhadas;

– Assentamento de pisos e revestimentos;

– Aplicação de pintura interna e externa;

– Instalação de louças, metais e acessórios.

Critérios de Aceitação dos Serviços

– superfícies niveladas, sem fissuras, desníveis ou empenos;

– revestimentos cerâmicos alinhados, com juntas regulares;

– pisos com caimento adequado em áreas molhadas (1% a 2%);

Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.
O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.

– portas com giro livre, sem atritos;
– esquadrias perfeitamente fixadas, sem folgas;
– pintura contínua, sem manchas ou bolhas;
– louças e metais instalados firmemente, sem vazamentos;
– sancas, forros e acabamentos perfeitos nas arestas;
– equipamentos instalados conforme tabelas e gabaritos de acessibilidade.

Descrição Detalhada dos Equipamentos e Edificações

13.5.1. Playground

Equipamento recreativo infantil composto por peças em madeira rústica com proteção anticupim e verniz naval, incluindo gangorra dupla, balanço duplo, gira-gira metálico com assentos em madeira e centro de atividades. O piso é emborrachado amortecedor (espessura mínima 25 mm), atendendo NBR 16071. O entorno inclui bancos de concreto e piso de circulação em concreto polido ou porcelanato, conforme integração com o passeio. Sombreamento parcial pode ser adotado conforme estudo de conforto.

13.5.2. Pet Park

Área delimitada por alambrado galvanizado de 2”, com mureta de concreto inferior e portões duplos tipo “gaiola” para segurança. O piso utiliza areia fina sobre manta geotêxtil, garantindo drenagem eficiente. Contém equipamentos para cães, bebedouro metálico, lixeiras e sinalização.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

13.5.3. Área Coberta para Atividades

Estrutura em perfis metálicos com cobertura em membrana tensionada ou telha metálica, permitindo atividades de ginástica, oficinas e eventos comunitários. Possui piso em concreto desempenado ou porcelanato, drenagem adequada e iluminação conforme necessidade de uso noturno.

13.5.4. Área de Pergolado

Estrutura arquitetônica de integração com o paisagismo, composta por pilares metálicos ou de madeira com pergolado superior sombreante. O piso é em fulget, drenante ou concreto polido, conforme a área adjacente.

13.5.5. Chafariz Interativo

Equipamento lúdico composto por bicos verticais de jato d'água com controle automatizado. O piso é antiderrapante (porcelanato ou concreto escovado) com grelhas perimetrais de drenagem. Possui casa de máquinas com bombas, filtros, proteção elétrica e acesso técnico.

13.5.6. Quadra de Beach Tennis

Quadra em areia lavada e drenante, com manta geotêxtil inferior e sistema de drenagem periférica. O cercamento é em alambrado galvanizado de 4 m de altura e mureta inferior, com portão metálico. Iluminação complementar pode ser instalada conforme uso noturno.

Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.
O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.

13.5.7. Quiosques

Edificações em tijolo ecológico, com fechamento complementar em alvenaria, forro de laje ou estrutura metálica, cobertura conforme pranchas e piso em porcelanato. Possuem bancada em granito, cuba, torneiras, pontos de preparo e coifa conforme necessidade. Instalações elétricas e hidráulicas embutidas. Áreas molhadas impermeabilizadas e revestidas com azulejo cerâmico.

13.5.8. Edificações Operacionais: PM, GCM, Corpo de Bombeiros e Salva-Vidas

Estruturas em alvenaria convencional, com salas operacionais, áreas administrativas, sanitários, depósitos e circulações. Recebem piso em porcelanato, paredes com pintura acrílica, revestimento cerâmico nos sanitários, teto em gesso acartonado ou laje pintada. A edificação da GCM inclui demolição da unidade existente e reconstrução completa conforme novo layout.

13.5.9. Sanitários Públicos

Edificação com sanitários Feminino, Masculino e PCD, com revestimento cerâmico completo, piso em porcelanato, portas metálicas ou melamínicas, forro de gesso/laje, louças e metais completos e acessórios instalados conforme norma de acessibilidade.

13.5.10. Administração / Apoio / Vestiários

Edificação administrativa com espaços operacionais, copa, vestiários, banhos PCD, DML e depósitos. Acabamentos seguem o padrão geral (porcelanato,

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

azulejo, pintura acrílica). Bancadas em granito, ventilação cruzada e acessibilidade garantida.

13.5.11. Píeres Fixos

Os píeres fixos são estruturas destinadas à contemplação, pesca e apoio às atividades de lazer junto à represa. São constituídos por estrutura metálica ou mista (aço e madeira plástica), ancorada em fundações rígidas projetadas para resistir à variação do nível d'água, esforços horizontais e ações ambientais. O piso pode ser executado em madeira plástica encapsulada ou outro material resistente à umidade, com propriedades antiderrapantes e elevada durabilidade.

Os píeres recebem guarda-corpo metálico, com altura e fechamento adequados às normas de segurança, e dispositivos de proteção lateral e rodapés metálicos. A iluminação segue padrão ornamental e funcional, com luminárias protegidas contra maresia. Os elementos metálicos recebem galvanização a fogo ou pintura anticorrosiva, garantindo vida útil prolongada.

O acesso ao píer é integrado aos passeios e ao deck principal, com inclinações que respeitam os parâmetros de acessibilidade universal, permitindo circulação segura e contínua. Quando previsto, o píer também recebe defensas de borracha, corrimãos duplos e sinalização tátil no início da plataforma.

13.5.12. Píeres Flutuantes

Os píeres flutuantes são destinados ao embarque e desembarque de pequenas embarcações, como barcos, caiaques e jet-skis, complementando o uso náutico recreativo da Prainha. São compostos por módulos flutuantes de alta resistência, fixados por sistema de ancoragem flexível que permite acompanhar a variação do nível da água sem comprometer a estabilidade do conjunto.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

A superfície é executada em painéis antiderrapantes, resistentes à umidade e radiação UV. Os módulos são intertravados e vinculados a passarelas articuladas, garantindo o movimento controlado da estrutura. As passarelas possuem guarda-corpo metálico, piso antiderrapante e elementos de segurança que atendem às normas aplicáveis.

1.6. Considerações Finais

A disciplina de Arquitetura consolida, neste memorial, o conjunto de diretrizes, soluções construtivas, materiais e acabamentos que estruturam a implantação das edificações, equipamentos urbanos, áreas de lazer, espaços esportivos, elementos de convivência e estruturas náuticas que compõem o Projeto da Prainha. As decisões arquitetônicas adotadas garantem unidade visual, qualidade construtiva, funcionalidade, acessibilidade universal e integração plena entre os espaços edificados e as áreas externas, proporcionando conforto, segurança e eficiência no uso público.

Todos os elementos foram concebidos buscando atender às condições ambientais da orla, ao uso intensivo da população e às exigências de durabilidade e manutenção simplificada, valorizando a paisagem natural e reforçando o caráter recreativo e turístico da área. A arquitetura proposta estabelece uma identidade consistente para o conjunto, harmonizando materiais, cores, texturas e volumetrias, e assegurando que cada edificação e cada equipamento urbano desempenhem seu papel de forma complementar ao conjunto do projeto.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

SISTEMA ESTRUTURAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.7. Edificações

Figura 2 - Localização das Edificações na Prainha do Riacho Grande.

As edificações de apoio são compostas pelos Sanitários Tipo, Administração e Guarda de Materiais, Guarda Salva Vidas, Serviço de Apoio da Polícia Militar, Corpo de Bombeiros, Base da Polícia Militar, Base da Guarda Civil Metropolitana e Quiosques Tipos.

A estrutura dessas edificações é em concreto armado convencional, compostas pelo pavimento térreo e a cobertura. A laje da cobertura é em painel pré-fabricado treliçado com EPS, as vigas da cobertura, as vigas baldrames e os pilares são todos em concreto armado. As fundações consistem em blocos apoiados sobre estacas pré-moldadas com 33 cm de diâmetro, exceto os quiosques que são em estacas escavadas do tipo broca com 30cm de diâmetro.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

As figuras a seguir apresentam o corte longitudinal da estrutura das edificações de apoio:

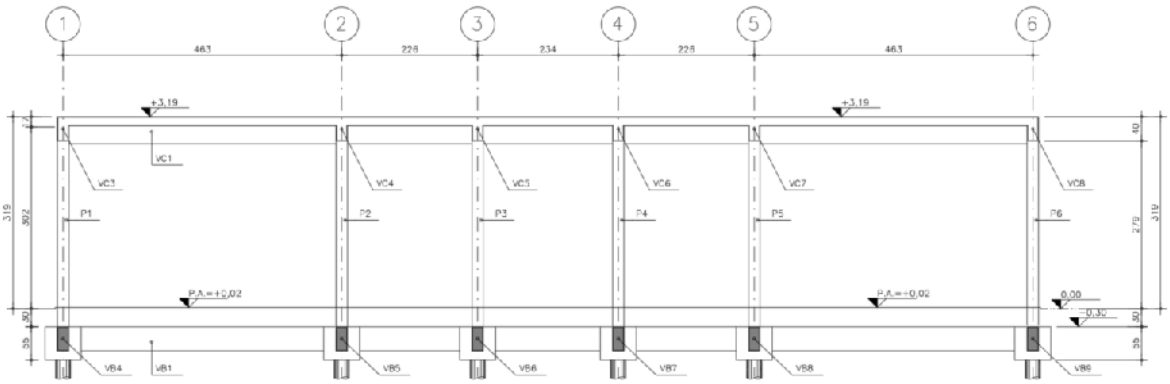


Figura 3 – Corte Longitudinal da Estrutura dos Sanitários Tipo na Prainha do Riacho Grande.

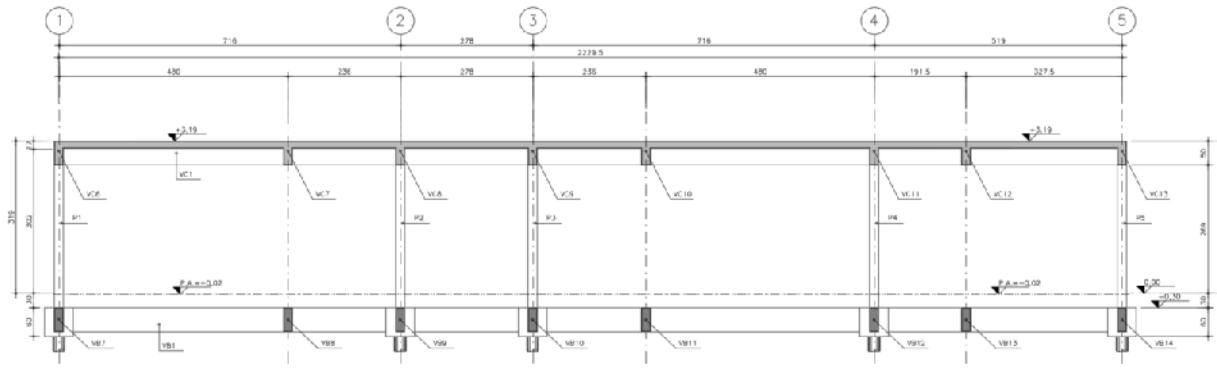


Figura 4 – Corte Longitudinal da Estrutura da Administração e Guarda de Materiais na Prainha do Riacho Grande.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

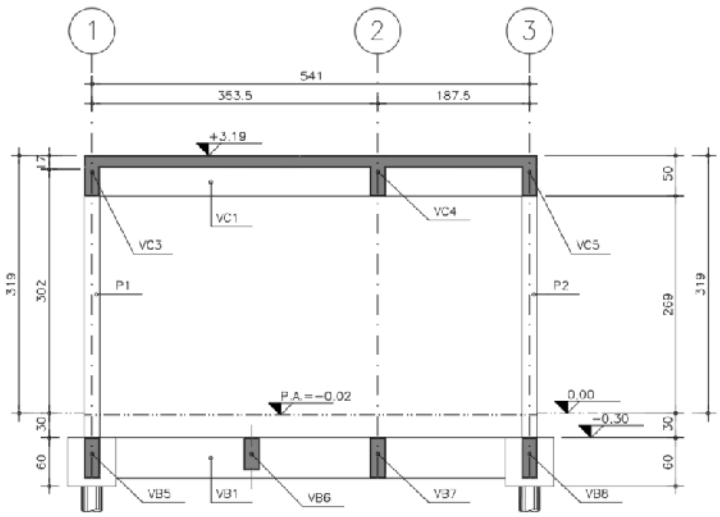


Figura 5 – Corte Longitudinal da Estrutura da Guarda Salva Vidas na Prainha do Riacho Grande.

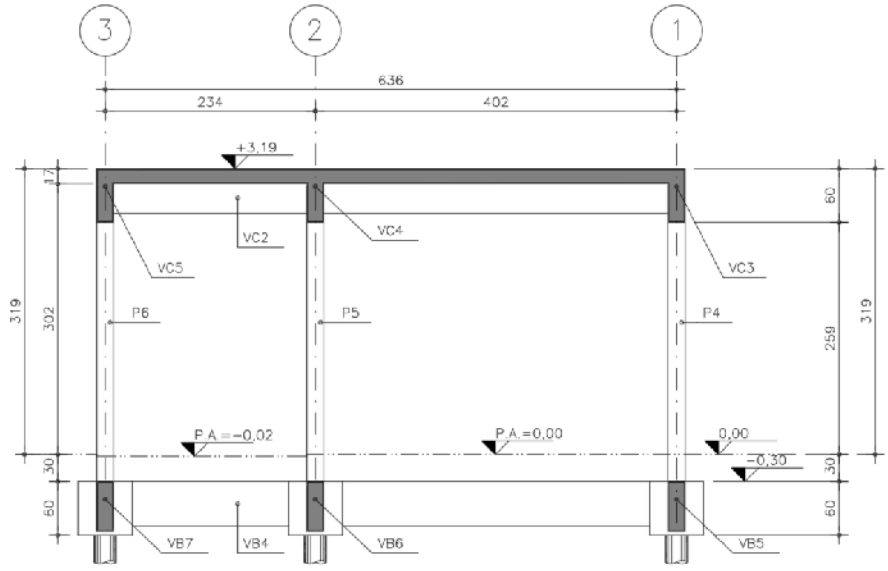


Figura 6 – Corte Longitudinal da Estrutura do Serviço de Apoio da Polícia Militar na Prainha do Riacho Grande.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

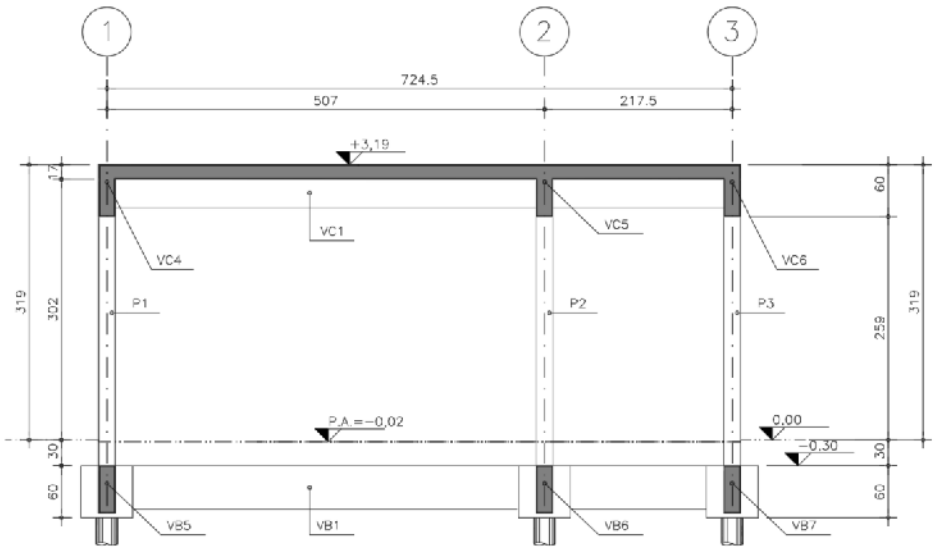


Figura 7 – Corte Longitudinal da Estrutura dos Corpo de Bombeiros na Prainha do Riacho Grande.

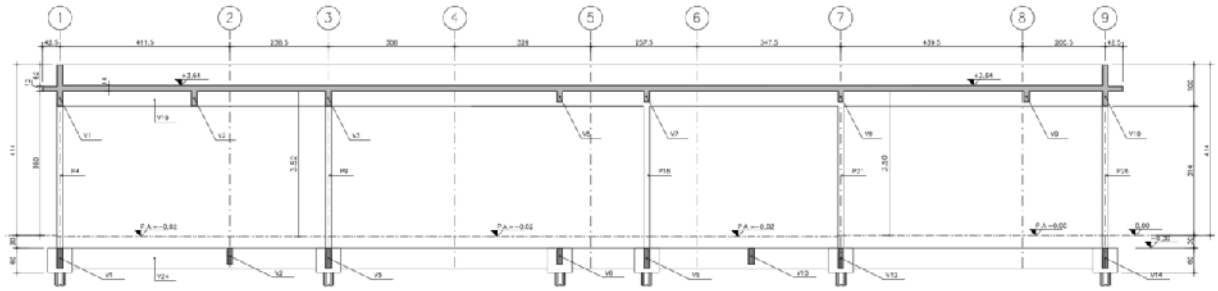


Figura 8 – Corte Longitudinal da Estrutura dos Base da Polícia Militar na Prainha do Riacho Grande.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

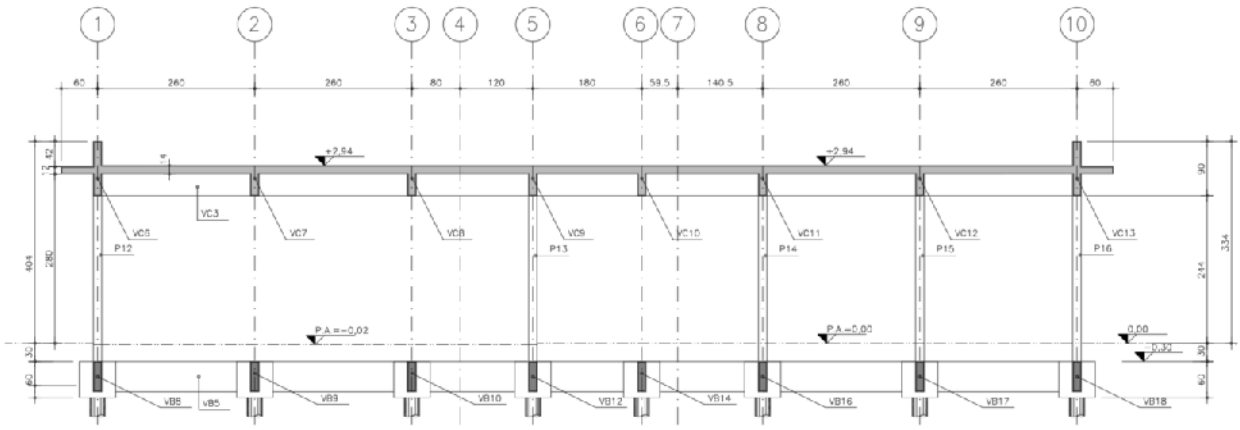


Figura 9 – Corte Longitudinal da Estrutura Base da Guarda Civil Metropolitana e Quiosques Tipos na Prainha do Riacho Grande.

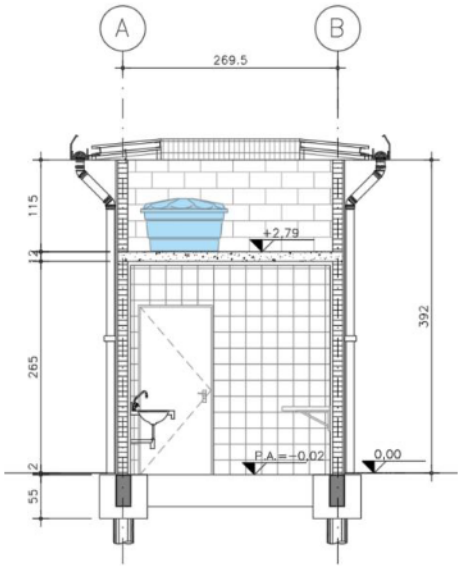


Figura 10 – Corte Longitudinal da Quiosques Tipos na Prainha do Riacho Grande.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.8. Piers Fixos

Figura 11 – Localização do Pier de Pesca e Pier de Convívio na Prainha do Riacho Grande.

Os projetos do píer de pesca e da plataforma de convívio foram elaborados para estrutura fixa, em razão de seus usos específicos: oferecer estabilidade, segurança e permanência. Trata-se de plataformas elevadas que se estendem sobre a água da represa, ideais para pesca e contemplação da paisagem, funcionando como pontos de integração ao ambiente aquático.

A estrutura principal é composta por concreto armado tradicional, com estabilização projetada para resistir às cargas permanentes (peso próprio da estrutura, cobertura, piso) e variáveis (transito de pessoas, vento), além de força hidráulica eventual. Pilares profundos e blocos de fundação asseguram ancoragem firme no leito ou na base da margem, enquanto vigas interligam essa

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

base, distribuindo carga com uniformidade e suportando os esforços de flexão e torção.

No topo da estrutura fixa, piso e cobertura são construídos em madeira plástica — material que alia estética natural à durabilidade elevada. A madeira plástica resiste ao ataque da água, fungos, cupins e às variações climáticas (sol intenso, umidade) sem deformar, rachar ou manchar. O piso oferece pisada uniforme e segura, enquanto a cobertura protege do sol e da chuva, permitindo uso confortável mesmo em condições adversas.

No conjunto, essas escolhas — estrutura fixa de concreto armado e superfícies em madeira plástica — resultam em plataformas sólidas, duradouras e visualmente integradas ao ambiente da represa. São dispositivos criados para uso contínuo, contemplativo ou esportivo, que priorizam estabilidade, autossuficiência estrutural e baixo custo de manutenção ao longo do tempo.

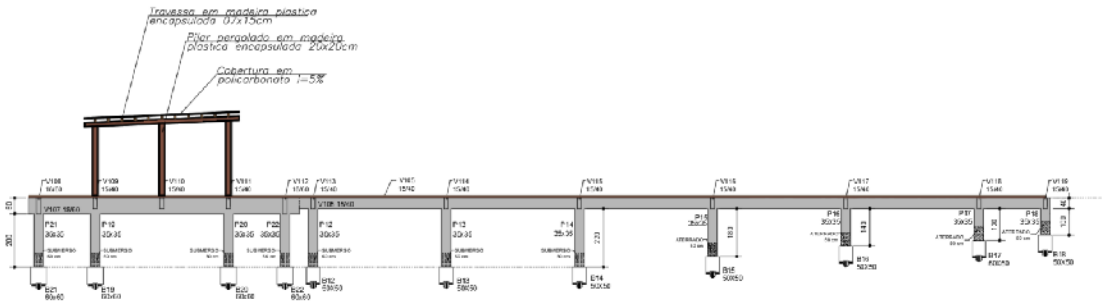


Figura 12 – Elevação dos Piers Fixos na Prainha do Riacho Grande.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

1.9. Pier Flutuantes

Figura 13 – Localização dos Piers Flutuantes na Prainha do Riacho Grande.

As três estruturas — Píer Jetski, Píer Lancha e Píer Embarque e Desembarque — foram concebidas com padrões técnicos para represas, onde o contato constante com água doce exige robustez, durabilidade e segurança. Cada píer apresenta deck flutuante composto por madeira de lei tratada em autoclave, flutuadores de EPS de alta densidade envelopados em lona vinílica reforçada, além de estrutura metálica em aço carbono 1020, galvanizado e/ou pintado. Esses materiais protegem contra apodrecimento, ataque de fungos, podridão e corrosão, garantindo vida útil prolongada mesmo com variações de nível e exposição intensa ao sol.

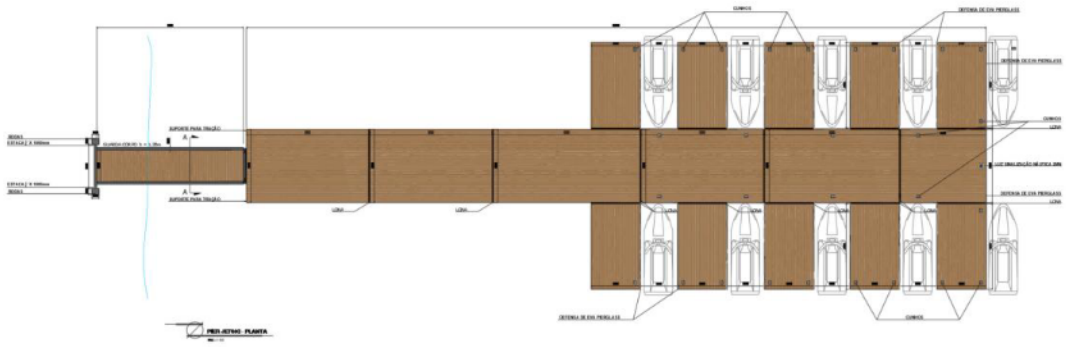
Todas foram construídas com métodos que garantem resistência à água, estabilidade estrutural e durabilidade mínima exigida para operações aquáticas,

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

tanto em condições aquáticas calmas quanto mais exigentes. A madeira de lei tratada, o uso de flutuadores insubmersíveis e componentes metálicos galvanizados garantem longevidade e baixa manutenção.

A escolha por píeres flutuantes nas margens de uma represa justifica-se devido à capacidade de adaptação ao regime de variação de nível da água; à utilização desse para atracação, embarque e desembarque de usuários; à redução de custos e impacto ambiental na instalação e manutenção; à versatilidade para mudar ou expandir uso; e à oferta de conforto e segurança contínuos aos usuários, mantendo a estrutura funcional, estável e esteticamente integrada ao entorno.

O píer para jet-skis ou pequenos barcos recreativos, conta com 160 m² de área, suportando até 120 kg/m². O deck recebe piso de réguas de madeira tratada (100×20 mm), sem cavilha, impermeabilizado com Stain para realçar aspecto natural da madeira sem descamação ou descoloração. Flutuadores firmes permitem resistência suficiente para uso frequente, enquanto defensas fixas em EVA anti-UV protegem a estrutura e as embarcações nos atracamentos. A borda livre de cerca de 0,40 m facilita acesso seguro. A passarela móvel flutuante de 9 m², com rodas e dobradiça metálica, ajusta-se às alterações no nível da água, garantindo acesso estável e seguro ao píer, com guarda-corpo em “V” e acabamento branco nas partes metálicas para visual limpo e proteção solar.



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Figura 14 – Planta do Píer de Jet-ski na Prainha do Riacho Grande.

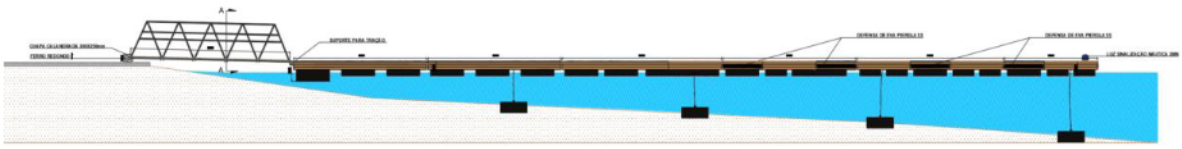


Figura 15 – Vista Lateral do Píer de Jet-ski na Prainha do Riacho Grande.

Para o píer projetado para lanchas que operam na represa, a área total é de 261 m², mantendo capacidade de sobrecarga de 120 kg/m². O deck segue os mesmos princípios construtivos, mas inclui reforços adicionais: maior número de defensas em EVA, lona reforçada para emendas para prevenir infiltração ou desgaste, e quantidade superior de cunhos de alumínio para amarração firme das embarcações. A passarela semelhante às dos outros piers completa o conjunto, com estrutura metálica branquíssima que reflete o sol, diminuindo aquecimento.

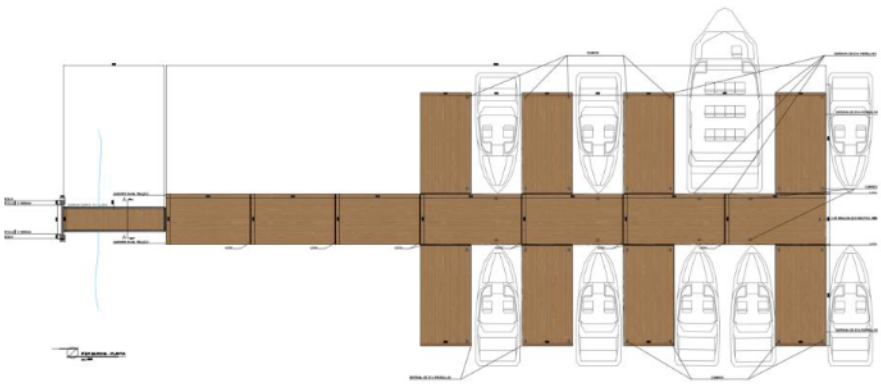


Figura 16 – Planta do Píer de Lancha na Prainha do Riacho Grande.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

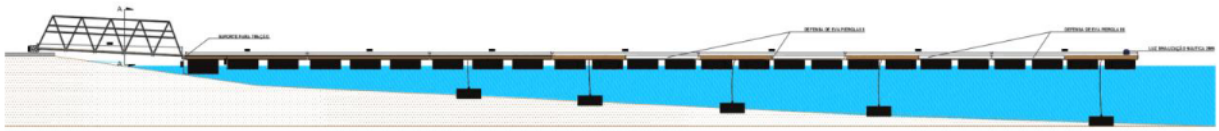


Figura 17 – Vista Lateral do Píer de Lacha na Prainha do Riacho Grande.

O píer destinado ao desembarque e embarque de pessoas, possui 175 m² de área. Com guarda-corpos em metalon, a estrutura oferece proteção para usuários e segurança nas movimentações. As defensas fixas, luminária para sinalização náutica e borda livre proporcionam conforto e visibilidade mesmo em águas calmas ou dias nublados. O deck compartilha os materiais dos outros modelos, garantindo uniformidade visual e funcional; a passarela móvel, com rodas largas e dobradiça robusta, ajustável conforme o nível da represa, permite acesso constante sem quedas ou desnivelamentos.

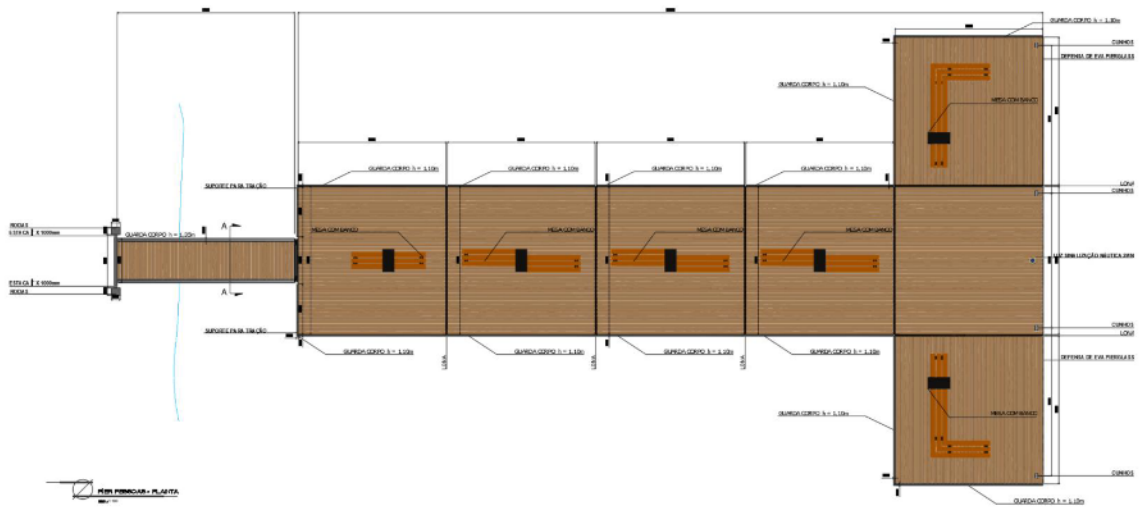


Figura 18 – Planta do Píer de Embarque e Desembarque na Prainha do Riacho Grande.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

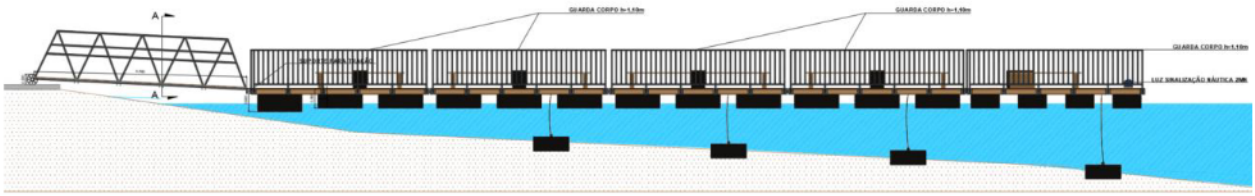


Figura 19 – Vista Lateral do Píer de Embarque e Desembarque na Prainha do Riacho Grande.

1.10. Espaço Coberto para Atividades

Figura 20 – Localização do Espaço Coberto para Atividades na Prainha do Riacho Grande.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

A estrutura do espaço coberto para atividades é constituída por cobertura em membrana tensionada — uma tenso-membrana — sustentada por pilares metálicos em aço. O aço recebe tratamento anticorrosivo rigoroso: primeiramente com pintura de fundo epóxi, seguida de acabamento em poliuretano (PU). Esse sistema de proteção garante elevado desempenho contra intempéries, umidade e radiação UV, prolongando a vida útil da estrutura, mantendo sua aparência e integridade ao longo do tempo.

A figura a seguir apresenta a perspectiva do espaço coberto para atividades:

Figura 21 – Perspectiva do Espaço Coberto para Atividades na Prainha do Riacho Grande.

1.11. Materiais e Critérios de Durabilidade

14.5.1 Concreto

- Blocos, Vigas, Pilares e capa da laje das Edificações: fck = 25 MPa e Ecs = 23800 MPa;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Blocos, Vigas e Pilares dos Piers Fixos: fck = 30 MPa e Ecs = 26072 MPa;
- Peso específico: 25 kN/m³.

14.5.2 Aço

- Aço comum CA-50: fyk = 500 MPa e Es = 210 GPa.
- Tubos para pilares da tenso-membrana: ASTM A36.

14.5.3 Critérios de durabilidade

Conforme a norma NBR 6118:2023, o ambiente em que se encontra as edificações classifica-se como classe de agressividade II, ou seja, Moderada. Tal classe de agressividade é correlacionada ao pequeno risco de deterioração da estrutura em decorrência da interação com os agentes agressivos presentes no meio.

Assim, conforme a classe de agressividade II e as tabelas 7.1 “Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto” e 7.2 “Correspondência entre a classe de agressividade e o cobrimento nominal para Dc=10mm” da norma NBR 6118:2023, temos os valores mínimos para a relação água/cimento dos concretos e para os valores de cobrimento:

O original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

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 5 - Tabela 7.1 da NBR 6118:2023 - Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto.

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

Tabela 6 - Tabela 7.2 da NBR 6118:2023 - Correspondência entre a classe de agressividade e o cobrimento nominal para ∆c=10mm.

15. ELÉTRICA EDIFICAÇÕES

15.1. Entradas de Energia

Entrada em baixa tensão, direto da rede da concessionária local, para demanda de 150kVA com sistema de ligação a 4 fios (3F + N) – 220/127V.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

15.2. . Painéis de baixa tensão

A função desses painéis é de distribuir energia elétrica para os vários circuitos individuais ou pontos de consumo dentro das edificações. Os quadros e painéis de Baixa Tensão serão instalados de acordo com a sua aplicação, conforme indicação nos desenhos do Projeto Executivo.

Os quadros internos devem ser em aço carbono, com pintura eletrostática, chapa 14MSG, grau de proteção IP-41, com porta e contra porta, sinalização de Painel Energizado, plaquetas de identificação, proteção dos barramentos em policarbonato, réguas de borne, barramento de neutro e terra.

Os quadros instalados ao tempo devem ser em aço carbono, pintura eletrostática, grau de proteção IP-67.

15.2.1. Especificações técnicas de quadros de baixa tensão

A função desses painéis é de distribuir energia elétrica para os vários circuitos individuais ou pontos de consumo dentro da edificação. Os quadros e painéis de baixa tensão serão instalados de acordo com a sua aplicação, conforme indicação nos desenhos do Projeto Executivo.

As ligações internas dos painéis deverão ser claramente identificadas com anilhas de plástico gravadas em cada extremidade, com as mesmas designações dos bornes terminais.

Serão estabelecidos aqui parte dos requisitos adotados para as especificações dos quadros de distribuição de baixa tensão, 220 / 127 Vca a serem instalados nas estações.

© original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- Características construtivas:

Os quadros deverão seguir os valores especificados a seguir:

– Classe de isolação: 600 V;

– Tensão nominal: 220 / 127 Vca (+/-10%);

– Frequência nominal: 60 Hz;

– Nível Básico de Impulso: 12 kV;

– Corrente nominal do barramento principal: Conforme diagrama unifilar;

– Barramentos: Trifásico + neutro + terra;

– Nível de isolamento nominal: Tensão suportável a 60 Hz, 1 minuto 2500 V.

Os painéis de baixa tensão seguirão as prescrições das normas brasileiras NBR-IEC60439-1 e 60439-3, sendo do tipo Type Tested Assembly (TTA) conforme norma NBR-IEC62271-200.

A estrutura dos painéis deverá ser constituída de chapas de aço carbono aparafusadas, formando um sistema rígido de grande resistência mecânica.

Os quadros deverão ser fabricados com materiais capazes de suportar os esforços mecânicos, elétricos e térmicos, bem como os efeitos de umidade, possíveis de ocorrer em serviço normal. Devem resistir à corrente de curto-circuito indicada nos diagramas unifilares.

As chapas de fechamento dos painéis deverão ser em aço de espessura mínima 14 MSG (2 mm).

As portas deverão ser em chapa de aço com espessura mínima 12 MSG (2,66 mm) e, quando necessário, deverão ser providas de grelhas de ventilação ou exaustores, compatíveis com o grau de proteção e necessidade de ventilação dos componentes internos, que deverão ser previstos para limitar a temperatura interna em 55° C.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Os painéis de baixa tensão poderá ser do tipo autossustentáveis, de embutir ou de sobrepor em parede, de acordo com a disposição / situação indicada no projeto.

Nos painéis do tipo autossustentável deverá ser colocado uma base ou rodapé de 100 mm em chapa de aço para facilitar sua fixação no piso.

Os quadros deverão ser suficientemente fortes, para suportar inclusive as manobras de transporte com todos os componentes fixos/ extraíveis montados.

Devem ser previstos, na parte superior dos quadros, olhais para içamento e fechaduras frontais com chave *Yale*.

Os componentes deverão ser montados sobre chapa removível ou estrutura de perfilados. A entrada e a saída dos cabos serão pela parte inferior ou superior do quadro.

As chapas dos painéis devem receber tratamento por decapagem com jato de granalha de aço, tipo metal branco e aplicação de duas demãos de tinta anticorrosiva a base de cromato de zinco.

As ligações internas dos painéis deverão ser identificadas com anilhas plásticas ou luvas, em cada extremidade com as mesmas designações dos bornes terminais. Estes cabos correrão em canaletas especialmente previstas para este fim.

Os quadros deverão ser instalados em locais abrigados, completamente fechados em todos os lados por chapa metálica, exceto nas aberturas de ventilação e janelas de inspeção. As aberturas de ventilação deverão ser protegidas por grades metálicas à prova de corrosão e eficientes para proteger os equipamentos contra a entrada de insetos e roedores.

Os quadros deverão ter grau de proteção IP-43, conforme a norma NBR-6146 da ABNT.

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

O acesso às partes internas dos quadros deverá ser feito através de portas frontais, com abertura de 90º, fixadas por parafusos imperdíveis removíveis, de modo a permitir a manutenção dos barramentos ou a eventual remoção dos componentes.

Os quadros deverão apresentar, construtivamente, o maior grau possível de segurança para o pessoal da manutenção. Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas por chapas metálicas, de modo a não permitirem serem tocadas quando energizadas.

15.2.2. Especificações técnicas dos equipamentos internos aos quadros de baixa tensão

- Mini disjuntores:

Os Mini Disjuntores deverão possuir proteção térmica e magnética independentes com dispositivo de interrupção do circuito (independente da alavanca de acionamento). Devem ser previstos para fixação em trilho DIN e atender às normas ABNT NBR NM60898 e NBR IEC60947-2.

A construção interna das partes integrantes deve ser totalmente metálica, para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas. Os contatos devem ser banhados em prata e, abaixo seguem suas especificações técnicas:

– Terminais de entrada e saída para cabos de até 25 mm²;

– Possibilidade de uso de barramento de alimentação em conjunto com o cabo de entrada de até 25 mm²;

– Classe de Isolação: 250 Vca;

– Tensão nominal de operação: 230 Vca;

– Tensão máxima de operação: 440 Vca;'

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

– Frequência nominal: 60 Hz;

– Número de polos: 1, 2, 3 ou 4;

– Capacidade de interrupção simétrica (Icu): 20 kA @ 230 Vca para 2, 3 e 4 polos - conforme norma ABNT NBR IEC 60947-2.

– Corrente nominal de operação (In): 0,5 a 100A conforme unifilar;

– Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras;

– Curva de atuação: B, C, D (de acordo com as normas acima);

– Possibilidade para conexão dos cabos: por cima ou por baixo.

- Dispositivo de proteção contra surto – DPS:

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) devem atender as prescrições e orientações contidas nas normas NBR-5410 e IEC61643-1.

São dispositivos cuja finalidade é proteger as instalações elétricas contra sobretensões transientes ou contra as altas correntes provenientes de descargas atmosféricas. Esses dispositivos devem ser previstos nos quadros de energia que atendam a equipamentos eletrônicos e nos quadros gerais de baixa tensão, conforme indicados nos diagramas unifilares dos quadros.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases/ terra e entre neutro/ terra, de forma a escoar todas as correntes provenientes de surtos, conduzidas nos circuitos pela rede elétrica ou induzidas pelo Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

- Barramentos:

Os barramentos deverão ser construídos em cobre eletrolítico, de alto grau de pureza e fixados adequadamente para resistirem aos esforços eletrodinâmicos decorrentes das máximas correntes de curto-circuito especificadas. Para as correntes nominais, a máxima elevação de temperatura dos barramentos deverá ser de 30° C sobre uma temperatura ambiente de 40°C.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

As barras deverão ser identificadas com as seguintes cores:

- Fase R – vermelho;
- Fase S – preto;
- Fase T – branco;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde ou amarelo e verde.

As pontas e derivações dos barramentos deverão ser prateadas, e os diversos elementos de ligação aos equipamentos primários, juntas e derivações devem ser completamente isolados eletricamente, na classe de 600 V, com material adequado tipo epóxi ou plástico. As emendas e derivações deverão ser isoladas com o mesmo nível de isolamento do barramento.

Os materiais isolantes a serem utilizados deverão ter propriedades elétricas e mecânicas comprovadamente satisfatórias, não propagadoras de chamas, resistentes à formação de depósitos de carbono quando expostos a descargas elétricas e adequados às condições ambientais da instalação.

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre eletrolítico, na parte inferior de cada quadro ou painel, provida de conectores para ligação dos cabos de aterramento dos diversos equipamentos do sistema.

- Fios e cabos de baixa tensão:

A rede de condutores de distribuição de iluminação e tomadas será executada em fios ou cabos de cobre, com isolamento antichama 0,6/1 kV, HEPR 90°C, livres de halogênios, de acordo com o indicado em projeto.

Os rabichos para ligação de equipamentos, luminárias e tomadas das estações, deverão ser em cabo multipolar, com condutores de alta flexibilidade e dupla isolação (CABO PP) isolação 0,6/1 KV para recobrimento de proteção atóxico.

Por se tratar de ambiente com acesso ao público, onde o risco de morte por envenenamento é elevado no caso de incêndio, serão utilizados cabos

© Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

isentos de compostos halogênicos. Neste caso fica vedado o uso de cabos isolados com PVC.

Os condutores de alimentação serão instalados em lances únicos, sem emendas (a não ser as feitas dentro de caixas de passagem), chicoteados e devidamente identificados por anilhas plásticas ao longo das bandejas, calhas ou perfilados, e no interior das caixas da rede de eletrodutos.

O condutor neutro será na cor azul claro, a terra na cor verde com amarelo, as fases nas cores preto, branco, vermelho e o de retorno na cor amarela.

Não será permitido o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfiação de qualquer fio ou cabo da obra.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

16. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As instalações prediais de esgotos para qualquer edificação se classificam em dois sistemas de captação de contribuições, caracterizadas por: esgotos sanitários e águas pluviais. Sendo posteriormente conectadas as respectivas redes coletoras, pública. Os sistemas de esgotos sanitários subdividem-se em duas categorias, sendo:

- Esgoto sanitário primário: no qual as canalizações recolhem contribuições de esgotos que contêm gases provocados pela decomposição da matéria orgânica e gases provenientes do coletor público ou de dispositivos de tratamento.

- Esgoto sanitário secundário: no qual as canalizações recolhem contribuições de esgotos sem a presença de gases provocados pela decomposição da matéria orgânica, sendo protegidas por emprego de dispositivos que não permitam a entrada na canalização de gases do esgoto primário, sendo esta proteção exercida pelos desconectares ou sifão.

O sistema de esgoto sanitário receberá os despejos provenientes dos equipamentos sanitários e os conduzirá até a rede pública.

16.1. Tubos de Esgoto

No dimensionamento das instalações prediais de esgotos sanitários, primário e secundário, serão observadas as prescrições da norma brasileira NBR 8160 – Instalação Predial de Esgoto Sanitário. A princípio para qualquer dimensionamento dos diâmetros das tubulações de esgoto, deve-se adotar

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

como unidade de contribuição a UHC – Unidade Hunter de Contribuição. Cada aparelho possui o seu número de UHC e o diâmetro mínimo do seu ramal de descarga.

A primeira fase do dimensionamento do projeto predial consiste em definir a localização e quantificar os aparelhos sanitários que serão utilizados na edificação. Ressaltando que todos os aparelhos, peças e dispositivos deverão satisfazer às exigências das normas pertinentes. Após a primeira fase, determinaram-se os diâmetros mínimos, dos ramais de descarga para posteriormente determinar os diâmetros mínimos, dos ramais de esgoto, tubulação de ventilação e os tubos de queda (TQ- tubo de queda e TG tubo de gordura). A penúltima fase será a determinação dos diâmetros mínimos, dos coletores e subcoletores.

16.2. Captação dos Despejos

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

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

As conexões do sistema de esgoto serão encaixadas utilizando-se anéis apropriados e com ajuda de lubrificante indicado dos materiais adquiridos.

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

Cópia original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

16.3. Ventilação

Será instalado o sistema de ventilação, conforme indicado em Projeto Hidrossanitário, o qual permitirá o acesso do ar atmosférico no interior do sistema de esgoto, bem como a saída dos gases de forma a impedir a ruptura dos fechos hídricos.

Todas as colunas de ventilação deverão ser prolongadas acima da cobertura a uma distância mínima que impossibilite o encaminhamento à mesma das águas pluviais provenientes do telhado ou laje.

A coluna e sistema de ventilação serão em PVC tipo normal, com conexões do mesmo material.

Na extremidade do tubo de ventilação deverá ser instalado um dispositivo que proteja a entrada de água e animais (pássaros ou roedores) nesta tubulação.

Figura 1 - Terminal de ventilação

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

17. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

17.1. IDF (Curvas Intensidade-Duração-Frequência) e Vazão de Projeto

Para certa intensidade de chuva, constante e igualmente distribuída sobre uma bacia hidrográfica, a máxima vazão a ser verificada em uma seção, corresponde a uma duração de chuva igual ao “tempo de concentração da bacia”, a partir da qual a vazão é constante. Assim, o dimensionamento das obras hidráulicas exige o conhecimento da relação entre a intensidade, a duração e a frequência da precipitação.

17.2. Condutores Verticais

Segundo a NBR 10844/89 os condutores verticais são tubulações verticais destinadas a recolher águas de calhas, coberturas, terraços e similares e conduzi-las até a parte inferior do condomínio, então foram dimensionados condutores verticais com diâmetro nominal de 75 mm.

17.3. Condutores Horizontais

Segundo a NBR 10844/89 os condutores horizontais são canais ou tubulações horizontais destinadas a recolher e conduzir águas pluviais até locais permitidos pelos dispositivos legais. A ligação entre os condutores verticais e horizontais deverá ser feita por curva de raio longo, com caixa de inspeção e de areia, estando o condutor horizontal enterrado.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Todos os condutores serão direcionados para a canaleta de drenagem e a água será descartada no leito carroçável.

Cópia original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

18. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL

18.1. Alimentação

O fornecimento de água potável se dará pela rede da Concessionária local.

A partir dos hidrômetros, serão abastecidos os reservatórios superiores das casas.

18.2. Distribuição

Para as casas foi prevista uma prumada sem pressurização mecânica.

Para atender a guarita, não foi previsto reservatório, a água utilizada será direto do hidrômetro.

19. SISTEMA DE EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS

Para o atendimento das normas ABNT NBR 12693 e NT 2-01 – COSCIP que estabelecem os requisitos mínimos exigíveis para a elaboração do projeto, dimensionamento e instalação de extintores de incêndio portáteis.

O projeto prevê:

- As instalações do sistema de extintores portáteis nas áreas comuns de convivências são de agente extintor do tipo A, B e C; e distribuídos de maneira que atendam a distância máxima a ser percorrida de 15,00

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

metros, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 12693 e NT 2-01 – COSCIP;

- Extintor de incêndio, portátil, Pó (BC) - capacidade extintora 40-B:C – 3 unidades;
- Extintor de incêndio BC 20 kg (40BC Sobre Rodas) - capacidade extintora 40-B:C – 1 unidade;
- Os extintores devem possuir o selo de marca em conformidade;
- Extintores que possuam fixação na parede, deverão adotar as seguintes alturas de montagem: posição da alça de manuseio não excedente à 1,60 m do piso acabado e a parte inferior deverá guardar distância de, no mínimo, 10 cm do piso acabado, segundo o item 5.2.1 (b) da NT 2-01 COSCIP;
- Os pisos abaixo dos extintores deverão estar sinalizados com a cor vermelha na área central e com a cor amarela nas bordas, código Munsell 5 R 4/14 e Munsell 5Y 8/12, sinalização quadrada com área de 1m²;
- Em escritórios não é necessário pintura de piso, uma vez que não possuam essa sinalização, é necessário que os extintores e hidrantes precisam ficar sempre desobstruídos e com acesso livre para emergências, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 12693 e NT 2-01 – COSCIP.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

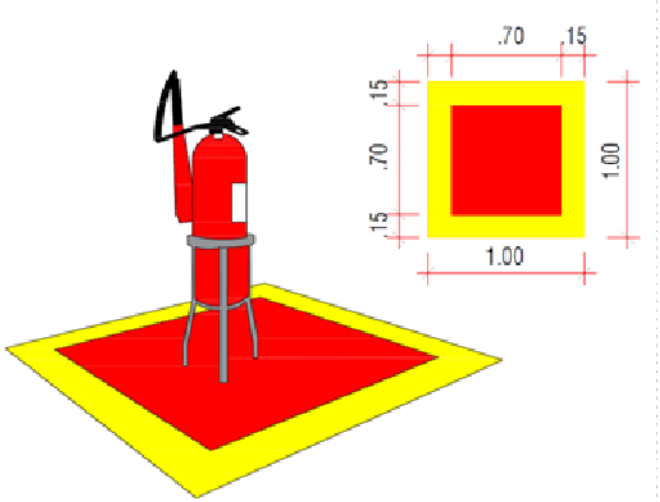


Figura 22 -Sinalização do piso (Extintores)

19.1. Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência possui a finalidade de reduzir os riscos e as ocorrências de incêndio numa edificação, alertando para os riscos existentes no local e garantindo que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco presente, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para o abandono seguro da edificação em caso de sinistro, norma ABNT NBR 16820.

O projeto de sinalização de emergência prevê:

- O efeito fotoluminescente em todas as placas de sinalização do sistema de emergência;

Original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

- A sinalização de proibição, alerta, orientação e equipamentos deverão situar- se no mínimo à 1,80m de altura, medido a partir do piso acabado e ser visível de qualquer ponto da área de risco;
- A sinalização da porta de saída de emergência deverá estar localizada imediatamente acima da porta de saída, no mínimo 0,10m da verga ou na porta, na parte centralizada a uma altura de 1,20m, medida do piso acabado;
- A sinalização dos equipamentos deverá situar-se no mínimo 1,80m do piso acabado e logo acima do equipamento em questão;
- Deverão ser adotados os padrões (símbolos, distanciamentos, dimensões e representações) definidos pela ABNT NBR 16820.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				
CÓDIGO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	QUANTIDADE	CLASSIFICAÇÃO
A5 (mm)		CUIDADO, RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO	01	PRÓXIMO A INSTALAÇÕES ELÉTRICAS QUE OFEREÇAM RISCO DE CHOQUE
A2 (mm)		CUIDADO RISCO DE INCÊNDIO	01	PRÓXIMO A LOCAIS ONDE HOUVER PRESENÇA DE MATERIAIS ALTAMENTE INFLAMÁVEIS
P1 (mm)		PROIBIDO FUMAR	01	TODO LOCAL ONDE FUMAR PODE AUMENTAR O RISCO DE INCÊNDIO

Tabela 7 - Sinalização de proibição e alerta

SINALIZAÇAO DE EQUIPAMENTOS				
CODIGO	SIMBOLO	SIGNIFICADO	QUANTIDADE	CLASSIFICAÇAO
S1 (mm)		INDICAÇAO DE SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA	02	INDICAÇAO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA, ESPECIALMENTE PARA SER FIXADO EM COLUNAS. DIMENSÕES MÍNIMAS: L = 1,5 H
S12 (mm)		INDICAÇAO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA (SETA OU IMAGEM, OU AMBOS)	02	INDICAÇAO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA, COM OU SEM COMPLEMENTAÇAO DO PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE (SETA OU IMAGEM, OU AMBOS)

Tabela 8 - Sinalização de emergência

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS				
CÓDIGO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	QUANTIDADE	CLASSIFICAÇÃO
E5 (mm)		INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO (FOTOLUMINESCENTE)	03	INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO
E11 (mm)		INDICAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO TIPO CARRETA (FOTOLUMINESCENTE)	01	INDICADO PARA FACILITAR A LOCALIZAÇÃO DE EXTINTOR TIPO CARRETAS EM CASO DE INCÊNDIO DE MAIOR PROPORÇÃO

Tabela 9 -Sinalização de equipamentos

19.2. Sistema de Iluminação de Emergência

Esse sistema consiste em um conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, propicia a iluminação suficiente e adequada para:

1) Permitir a saída fácil e segura do público para o exterior, no caso de interrupção de alimentação normal;

2) Garantir também a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção de socorro. A iluminação de emergência, para fins de segurança contra incêndio, pode ser de dois tipos:

1) De balizamento;

2) De aclaramento.

A iluminação de balizamento é aquela associada à sinalização de indicação de rotas de fuga, com a função de orientar a direção e o sentido que as pessoas devem seguir em caso de emergência.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

A iluminação de aclaramento se destina a iluminar as rotas de fuga de tal forma que os ocupantes não tenham dificuldade de transitar por elas.

A iluminação de emergência se destina a substituir a iluminação artificial normal, que pode falhar em caso de incêndio, por isso deve ser alimentada por baterias ou por moto-geradores de acionamento automático e imediato, a partir da falha do sistema de alimentação normal de energia.

Dois métodos de iluminação de emergência são possíveis:

1) Iluminação permanente, quando as instalações são alimentadas em serviço normal pela fonte normal e cuja alimentação é comutada automaticamente para a fonte de alimentação própria em caso de falha da fonte normal;

2) Iluminação não permanente, quando as instalações não são alimentadas em serviço normal e, em caso de falha da fonte normal, são alimentadas automaticamente pela fonte de alimentação própria.

Sua previsão deve ser feita nas rotas de fuga, tais como corredores, acessos, passagens antecâmara e patamares de escadas.

Seu posicionamento, distanciamento entre pontos e sua potência são determinados nas Normas Técnicas Oficiais.

20. PROJETO DE INFRAESTRUTURA DE CABEAMENTO PARA TELEFONIA, TV E INTERNET

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

20.1. Descrição

Esse sistema visa atender as necessidades dos subsistemas de telefonia, TV e internet proveniente das concessionárias de telecomunicações quanto ao lançamento de cabeamento para a edificação.

As bitolas e tamanhos de caixas devem obedecer às peças gráficas deste projeto.

20.2. Infraestrutura para Passagem de Cabo

A infraestrutura para o cabeamento baseia-se em:

- Eletrodutos em aço galvanizado instalados aparentes no teto e parede, terminados em caixas de passagens tipo condulete para instalação das tomadas de telecomunicações.

  Tipo: Eletroduto pesado de ferro galvanizado a fogo (imersão a quente) conforme NBR 5624.

20.3. Padrões de Identificação

A identificação dos componentes é obrigatória para os eletrodutos, de modo a facilitar o entendimento por parte da concessionária de telecom por onde lançar o cabeamento.

A identificação sempre conterá no máximo sete caracteres alfanuméricos. Esses sete caracteres são divididos em dois subgrupos.

As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

20.4. Sistema de CFTV

20.4.1.Descrição

A rede projetada de CFTV da parada de caminhões engloba basicamente a disposição de câmeras posicionadas estrategicamente na planta de forma a monitorar toda a área do estacionamento dos caminhões.

As câmeras gerarão um sinal de vídeo digital, que será transportado através de cabos fibra óptica até o switch instalado na sala de CFTV, que fará o armazenamento das imagens no servidor central da concessionária. O processamento das imagens será por software específico de monitoramento, com os recursos requeridos neste projeto.

Junto a câmera deve ser instalado um conversor de mídia FO-UTP para conexão entre a fibra óptica e a câmera

A alimentação das câmeras será derivada do circuito estabilizado do nobreak instalado no rack de TI.

O monitoramento das imagens das câmeras será local na sala de CFTV, composta por um Desktop e dois monitores para monitoramento das imagens do CFTV. Neste monitor, o usuário poderá visualizar a interface gráfica, podendo assim, gerenciar imagens e recursos do equipamento.

Deve ser previsto também um joystick na mesa de monitoramento ligado ao Desktop para que o usuário possa manusear as imagens das câmeras. Esse joystick possibilitará o gerenciamento de futuras câmeras PTZ caso o condomínio opte por sua instalação.

Referência comercial DIGIFORT ou Similar.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

20.4.2. Composição do CFTV

A arquitetura do subsistema CFTV é constituído basicamente por:

• Rack de dados, na sala de equipamentos do prédio administrativo e na guarita

• Câmeras fixas IP de 2mp para monitoramento da linha de bloqueios e plataforma.

Tipo: Câmera fixa IP 2mp com caixa retangular para proteção, Formato de vídeo NTSC, Balanço de branco automático, Íris eletrônica, Saída de vídeo composto 1Vpp, 75ohm, Colorida, Função Day & Night, Iluminação mínima de 0,44lux (30IRE) e Lente varifocal.

• Swtich: Este equipamento será instalado no Rack de TI, e interligará todas as câmeras instaladas no pátio e na edificação. Deve ser gerenciável, com portas óticas, de acordo com a quantidade de periféricos.

• Sistema digifort, serviço de videomonitoramento inteligente através de software

• Monitor para monitoramento local das imagens do CFTV, este equipamento será instalado na sala administrativa e possibilitará o gerenciamento e monitoramento das imagens provenientes do NVR.

Tipo: Monitor 23“, resolução 1920x1080, com entrada HDMI e ajuste de altura e inclinação.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

20.5. Sistema de Segurança Perimetral

O sistema de segurança perimetral será feito via software de monitoramento do circuito de câmeras. O software deve ser capaz de detectar movimento no perímetro do pátio e emitir um alarme ao operador do sistema de CFTV.

Este mesmo sistema fará o controle nos acessos de pedestres e veículos, e deve possuir os seguintes filtros:

- Contagem e filtro de pessoas, objetos e veículos
- Objetos abandonados e retirados
- Sentido e direção de pessoas e veículos
- Loitering/aglomerações (áreas proibidas)
- Obstrução de câmera, vandalismo

- Barreiras e cercas virtuais
- Análise de velocidade

Referência comercial DIGIFORT ou Similar.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

21. PAVIMENTAÇÃO

21.1. Considerações Iniciais

O pavimento da via para embarque e desembarque ao Riacho Grande foi dimensionado na Memória de Cálculo de Pavimento e representados nos desenhos de seção tipo de pavimentos e na planta de distribuição de pavimento.

As quantidades dos materiais para implantação do pavimento serão calculadas e apresentadas no próximo capítulo.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

21.2. Quantidades de Materiais e Serviços

MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTIDADES				
. AVIMENTO				
ORIGEM	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO**	**UNIDADE DE MEDIDA**	**QUANT.**
CDHU	54.03.210	CAMADA DE ROLAMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO QUENTE (CBUQ)	M3	5,53
	ESPESSURA (CM) 5	ÁREA (M2) 110,61	VOLUME (M3) 5,53	
ORIGEM	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO**	**UNIDADE DE MEDIDA**	**QUANT.**
CDHU	54.03.230	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M2	110,61
	ÁREA (M2) 110,61			
ORIGEM	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO**	**UNIDADE DE MEDIDA**	**QUANT.**
CDHU	54.03.240	IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE	M2	110,61
	ÁREA (M2) 110,61			
ORIGEM	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO**	**UNIDADE DE MEDIDA**	**QUANT.**
CDHU	54.01.210	BASE DE BRITA GRADUADA	M3	25,44
	ESPESSURA (CM) 20	ÁREA (M2) 110,61	(%) 15	VOLUME (M3) 25,44
ORIGEM	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO**	**UNIDADE DE MEDIDA**	**QUANT.**
CDHU	54.01.200	BASE DE MACADAME HIDRÁULICO	M3	76,32
	ESPESSURA (CM) 60	ÁREA (M2) 110,61	(%) 15	VOLUME (M3) 76,32
ORIGEM	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO**	**UNIDADE DE MEDIDA**	**QUANT.**
CDHU	54.01.050	COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PN	M3	25,44
	ESPESSURA (CM) 20	ÁREA (M2) 110,61	(%) 15	VOLUME (M3) 25,44

Cópia original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

22. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Memorial Descritivo integra o conjunto de documentos técnicos que compõem o Projeto Básico da Revitalização da Prainha, elaborado com nível de detalhamento compatível com as exigências legais para futura licitação de obra pública, em conformidade com a Lei nº 14.133/2021 e com as diretrizes municipais aplicáveis. Todas as soluções apresentadas foram definidas com base em critérios técnicos, ambientais, urbanísticos e construtivos, considerando as condicionantes da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Bacia Billings (APRM-B), bem como as normas e orientações dos órgãos competentes.

As diretrizes gerais, especificações, parâmetros de dimensionamento e estratégias de implantação descritas neste documento têm por finalidade oferecer subsídios suficientes para a definição do escopo da contratação, permitindo estimar custos, avaliar alternativas e estabelecer diretrizes obrigatórias para a etapa posterior de Projeto Executivo. Cabe destacar que, por se tratar de Projeto Básico, alguns detalhes e elementos construtivos poderão demandar aprofundamento técnico na fase executiva, sem prejuízo do conceito, das exigências ambientais e das premissas assumidas nesta etapa.

Todas as intervenções propostas buscaram equilibrar uso público qualificado, valorização da paisagem, segurança dos usuários, eficiência operacional, sustentabilidade ambiental e compatibilidade com as normas vigentes, garantindo que a revitalização da Prainha fortaleça sua vocação turística e recreativa sem comprometer as funções ambientais da Represa Billings.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.

Dessa forma, este memorial estabelece a base conceitual, técnica e normativa necessária para o adequado planejamento da intervenção, garantindo transparência e alinhamento para a contratação e execução qualificada da obra de revitalização da Prainha.

Este documento é cópia do original deste documento é eletrônico e foi assinado digitalmente por JURANDIR PRESTES DE OLIVEIRA JUNIOR.
Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site https://prodigi.saobernardo.sp.gov.br/conferencia e informe o processo PC.000446/2026-60 e o código GK65Y3D8.