



PREFEITURA DE
VILA VELHA

SECRETARIA MUNICIPAL DE **DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE**

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

CADERNO TÉCNICO DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO

Trata-se do Caderno Técnico de Projetos Básico e Executivo da **CONTRATAÇÃO DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS E EXECUÇÃO DAS OBRAS DO CORREDOR DE ÔNIBUS TERCEIRA PONTE - AV. CARLOS LINDENBERG E CICLOVIA TERMINAL DE VILA VELHA - PRAINHA, EM VILA VELHA-ES, SOB REGIME DE CONTRATAÇÃO INTEGRADA.**

O presente documento traz as informações a respeito dos itens que deverão compor o Projeto Básico e o Projeto Executivo de Engenharia elaborados pela Contratada. As informações aqui descritas não são exaustivas, sendo passível que a Administração estabeleça outros requerimentos desde que comunicados em tempo hábil a Contratada.

1. ETAPAS E FASES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Os projetos a serem desenvolvidos deverão ser entregues em duas fases distintas, correspondentes às etapas de Projeto Básico e Projeto Executivo.

Para definição dos conceitos, abrangência e conteúdo mínimo de cada uma dessas etapas, deverão ser observadas as diretrizes estabelecidas pelo Instituto Brasileiro de Obras Públicas (IBRAOP), conforme as seguintes Orientações Técnicas:

- a) OT IBR 001/2006 – que define e especifica o conteúdo e o nível de detalhamento do Projeto Básico;
- b) OT IBR 008/2020 – que define e especifica o conteúdo e o nível de detalhamento do Projeto Executivo.

Essas orientações deverão ser rigorosamente seguidas quanto à estruturação, conteúdo técnico e nível de detalhamento dos produtos apresentados em cada fase, de modo a assegurar a consistência entre as etapas, a compatibilidade entre as disciplinas envolvidas e a viabilidade técnica, econômica e ambiental das soluções propostas.

Além do descrito nas Orientações Técnicas supracitadas, também deverão ser atendidos os requisitos descritos no presente documento.

1.1. REQUISITOS GERAIS QUANTO AOS PROJETOS

- a) A Contratada deverá realizar duas entregas formais: a do Projeto Básico e a do Projeto Executivo. E ambos deverão ser entregues antes do início das obras.
- b) O desenvolvimento e entrega do Projeto Executivo estão condicionados à aprovação prévia do Projeto Básico pela Contratante, após análise técnica.
- c) A Contratante disporá de 10 (dez) dias úteis para a análise e manifestação acerca de cada uma das etapas apresentadas.



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

- d) Todos os documentos deverão ser entregues em formato digital editável, nos respectivos programas utilizados para sua elaboração (como AutoCAD, Civil 3D, Excel, Word, entre outros).
- e) Além disso, deverão ser entregues também os arquivos em formato PDF, devidamente assinados digitalmente pelos responsáveis técnicos, com suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) registradas no CREA/ES.
- f) Os dados, estudos e elementos técnicos eventualmente disponibilizados pela Administração deverão ser analisados criticamente pela Contratada, cabendo-lhe proceder às verificações, validações e complementações necessárias à adequada concepção das soluções de engenharia.
- g) A utilização desses elementos não exime a Contratada de sua responsabilidade técnica quanto à consistência, suficiência e adequação das soluções adotadas.
- h) Eventuais divergências entre as condições reais verificadas em campo e aquelas consideradas nos estudos ou elementos técnicos iniciais deverão ser avaliadas pela Contratada, que deverá adotar as soluções técnicas necessárias à adequada execução das obras. Tais divergências, por si só, não constituem justificativa automática para alteração de prazo ou valor contratual, observada a matriz de riscos da contratação.
- i) Não serão considerados aptos para aprovação e medição os projetos que se limitem à reprodução, adaptação ou consolidação de elementos constantes do anteprojeto ou de estudos preliminares fornecidos pela Administração, sem a devida verificação técnica, complementação de dados e detalhamento necessário à execução das obras.
- j) Ao adotar, total ou parcialmente, soluções constantes do anteprojeto ou de elementos fornecidos pela Administração, a Contratada assume integral responsabilidade técnica pela sua adequação, desempenho, segurança, durabilidade e exequibilidade.
- k) A análise e eventual aprovação dos projetos pela Contratante não eximem nem reduzem a responsabilidade técnica da Contratada quanto à adequação, compatibilidade, segurança e exequibilidade das soluções adotadas.
- l) Os projetos deverão contemplar, sempre que aplicável, a definição da sequência executiva das obras, incluindo fases construtivas, interferências operacionais, manutenção de tráfego e demais condicionantes necessários à adequada implantação do empreendimento.
- m) Todas as atividades necessárias ao desenvolvimento dos projetos, incluindo levantamentos, investigações, ensaios e verificações de campo, deverão ser realizadas às expensas da Contratada.
- n) A Contratada deverá realizar a compatibilização entre todos os projetos desenvolvidos, de modo a garantir a inexistência de interferências físicas e inconsistências técnicas entre as disciplinas.

- o) Eventuais incompatibilidades identificadas deverão ser previamente solucionadas antes da entrega de cada etapa, sendo de inteira responsabilidade da Contratada a coerência e integração dos projetos apresentados.
- p) Eventuais incompatibilidades, omissões, insuficiências de detalhamento ou erros de projeto identificados durante a execução das obras serão de responsabilidade da Contratada, sem prejuízo das demais responsabilidades contratuais, observada a matriz de riscos da contratação.
- q) A Contratada será integralmente responsável pela compatibilização entre todas as disciplinas de projeto, devendo identificar e solucionar eventuais interferências, inconsistências ou incompatibilidades antes da entrega dos produtos à Administração.
- r) A análise e aprovação dos projetos pela Administração possuem caráter de verificação quanto ao atendimento das diretrizes do empreendimento, não implicando transferência de responsabilidade técnica à Administração nem exoneração das responsabilidades da Contratada.
- s) Os projetos deverão definir os requisitos mínimos de controle tecnológico aplicáveis aos serviços, indicando os ensaios, critérios de aceitação e frequências mínimas a serem observadas durante a execução da obra, a fim de subsidiar a elaboração do Plano de Controle e Gestão da Qualidade – PCGQ da obra.
- t) Os estudos e projetos deverão ser elaborados em conformidade com as normas técnicas aplicáveis da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, bem como com os Manuais, Instruções de Serviço, Especificações de Serviço, Normas, Procedimentos e demais documentos técnicos vigentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e do Departamento de Edificações e de Rodovias do Espírito Santo – DER-ES, observando-se sempre a versão mais atual aplicável a cada disciplina de projeto. A eventual menção a normas ou referências específicas neste Caderno Técnico possui caráter exemplificativo e complementar, não afastando a obrigatoriedade de observância de todas as demais normas e referências técnicas pertinentes ao objeto.
- u) Os projetos deverão contemplar soluções voltadas à mobilidade ativa, promovendo a integração segura entre os sistemas cicloviário, de transporte coletivo e de circulação de pedestres, observando os princípios de acessibilidade universal, segurança viária e conectividade urbana.

1.2. PRAZO DE ENTREGA

Os prazos de entrega deverão respeitar aqueles estipulados no Cronograma Físico-Financeiro da Contratação.

1.3. PARÂMETROS DE DESEMPENHO MÍNIMO A SEREM ATENDIDO PELAS METODOLOGIAS DIFERENCIADAS DE EXECUÇÃO, CASO O CONTRATADO OPTE POR UMA



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

Caso o Contratado opte pela adoção de metodologias diferenciadas de execução, soluções construtivas alternativas, tecnologias inovadoras ou materiais distintos daqueles usualmente empregados, deverá comprovar, de forma inequívoca, que tais soluções atendem, no mínimo, aos parâmetros de desempenho estabelecidos neste Caderno Técnico, bem como às normas técnicas aplicáveis e às boas práticas de engenharia.

A adoção de metodologias diferenciadas não exime o Contratado de sua responsabilidade integral quanto à qualidade, segurança, durabilidade, funcionalidade, manutenibilidade e desempenho global do empreendimento.

As soluções propostas deverão atender, no mínimo, aos seguintes parâmetros de desempenho:

a) Desempenho Estrutural e Funcional

- i) Garantia de estabilidade, resistência e integridade das estruturas e dos elementos executados ao longo da vida útil de projeto;
- ii) Atendimento às solicitações decorrentes do tráfego previsto, em especial cargas repetitivas de ônibus, inclusive em pontos de parada, interseções e áreas de maior solicitação;
- iii) Manutenção das condições geométricas e operacionais previstas em projeto.

b) Durabilidade e Vida Útil

- i) Atendimento à vida útil de projeto compatível com a natureza da obra e com as normas técnicas vigentes;
- ii) Resistência a agentes agressivos ambientais, incluindo umidade, salinidade, variações térmicas e ação de intempéries;
- iii) Minimização de processos de degradação, como fissuração, deformações permanentes, corrosão e desgaste superficial.

c) Desempenho Hidráulico e de Drenagem

- i) Garantia do adequado escoamento das águas pluviais, evitando alagamentos, empoçamentos e danos à infraestrutura;
- ii) Compatibilidade com o sistema de drenagem existente e com os estudos hidrológicos e hidráulicos;
- iii) Manutenção das condições de funcionamento dos dispositivos ao longo do tempo, com baixa suscetibilidade a obstruções.

d) Segurança Viária e Operacional

- i) Atendimento às condições de segurança para todos os usuários da via (pedestres, ciclistas e veículos);
- ii) Garantia de níveis adequados de aderência, visibilidade e sinalização;
- iii) Minimização de riscos durante a execução das obras e na operação do sistema implantado.

e) Construtibilidade e Interferências Urbanas

- i) Adequação às condições urbanas locais, incluindo restrições de espaço, interferências com redes existentes e manutenção do tráfego;

- ii) Redução de impactos à população lindeira, ao sistema viário e aos serviços públicos;
- iii) Compatibilidade com a sequência executiva prevista e com o cronograma da obra.
- f) Manutenibilidade e Operação
 - i) Facilidade de inspeção, manutenção e eventual substituição de componentes;
 - ii) Redução da necessidade de intervenções corretivas frequentes;
 - iii) Disponibilidade de procedimentos e recomendações de manutenção.
- g) Controle Tecnológico e Qualidade
 - i) Definição de critérios claros de controle tecnológico, aceitação e desempenho dos materiais e serviços;
 - ii) Apresentação de ensaios, certificados, estudos técnicos e/ou histórico de aplicação que comprovem o desempenho da solução proposta;
 - iii) Atendimento às normas da ABNT e demais referências técnicas pertinentes.
- h) Sustentabilidade e Impacto Ambiental
 - i) Redução de impactos ambientais durante a execução e operação;
 - ii) Uso racional de materiais e recursos naturais;
 - iii) Destinação adequada de resíduos e conformidade com a legislação ambiental vigente.

A proposta de metodologia diferenciada deverá ser previamente submetida à análise e aprovação da Contratante, acompanhada de memorial descritivo, justificativa técnica, memória de cálculo, especificações, estudos comparativos e demais elementos que comprovem o atendimento aos parâmetros de desempenho aqui estabelecidos.

A eventual aprovação pela Contratante não exime a Contratada de sua responsabilidade técnica integral quanto ao desempenho da solução adotada, nos termos contratuais.

2. DISCRIMINAÇÃO DOS PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Os itens descritos neste Caderno Técnico correspondem aos produtos mínimos a serem entregues pela Contratada.

É importante ressaltar que a listagem apresentada não exaure o conjunto de documentos, estudos e projetos necessários ao pleno atendimento do objeto contratual.

Caberá à Contratada a elaboração e entrega de todos os levantamentos, estudos, projetos, memoriais, relatórios e demais elementos técnicos necessários à perfeita caracterização, quantificação e execução das obras, ainda que não explicitamente mencionados neste Caderno Técnico, sem qualquer ônus adicional para a Contratante.

A Contratada será integralmente responsável pela consistência, compatibilidade e exequibilidade das soluções técnicas adotadas, não sendo admitidas alegações futuras de omissões, insuficiências ou incompatibilidades nos projetos.



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

2.1. ESTUDOS PRELIMINARES

2.1.1. Estudos Topográficos

O levantamento topográfico deverá conter todos os elementos indispensáveis à caracterização geométrica e altimétrica da região, incluindo a identificação de interferências existentes, delimitação de edificações e vias públicas, e a precisa locação das áreas de intervenção previstas no projeto.

Deverão ser entregues, no mínimo, os seguintes produtos:

- a) Plano de Trabalho e Metodologia de Levantamento Topográfico, contendo a descrição dos métodos, equipamentos, precisão esperada, rede de apoio e processamento dos dados.
- b) Rede de Apoio Geodésico e Altimétrico, com:
 - i) Implantação e memorial descritivo dos marcos de referência;
 - ii) Coordenadas georreferenciadas (SIRGAS2000) e cotas ortométricas referidas ao nível médio do mar (IBGE);
 - iii) Croquis de localização e relatório de validação dos marcos implantados.
- c) Levantamento Planialtimétrico Cadastral, abrangendo:
 - i) Canal existente e obras associadas (taludes, base, leito, travessias, galerias, pontes e bueiros);
 - ii) Limites de propriedades, edificações, muros e cercas;
 - iii) Logradouros, pavimentação, meio-fio, calçadas e dispositivos de drenagem superficial;
 - iv) Redes de infraestrutura urbana (água, esgoto, energia, telecomunicações, gás, drenagem pluvial, iluminação pública, entre outras), quando aparentes ou informadas por concessionárias;
 - v) Árvores e vegetação significativa;
 - vi) Cotas de terreno e curvas de nível, com equidistância compatível com a escala de projeto.
- d) Plantas Planialtimétricas e Cadastrais, em escala compatível (preferencialmente 1:500 ou 1:1000), contendo:
 - i) Curvas de nível e cotas altimétricas;
 - ii) Identificação dos elementos levantados;
 - iii) Quadro de coordenadas e legenda;
 - iv) Indicação do sistema de projeção e datum utilizados.
- e) Relatório Técnico do Levantamento Topográfico, contendo:
 - i) Descrição da metodologia empregada;
 - ii) Equipamentos e precisão obtida;
 - iii) Tabelas de coordenadas;
 - iv) Cálculos de ajuste e fechamento;
 - v) Conclusões e eventuais restrições de uso dos dados.

2.1.2. Estudos Geotécnicos



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

Os estudos geotécnicos têm por finalidade caracterizar as condições do subsolo ao longo do Canal do Congo e das áreas de implantação das obras de macrodrenagem, subsidiando o dimensionamento das estruturas projetadas, tais como canais revestidos, dissipadores, muros de contenção, galerias, fundações e demais dispositivos hidráulicos. Os trabalhos deverão ser desenvolvidos conforme as normas da ABNT aplicáveis.

Deverão ser entregues, no mínimo, os seguintes produtos:

- a) Plano de Trabalho e Metodologia dos Estudos Geotécnicos, contendo:
 - i) Localização das áreas e número de pontos de investigação propostos;
 - ii) Tipos de ensaios de campo e de laboratório a serem executados;
 - iii) Profundidades previstas e critérios de encerramento das sondagens;
 - iv) Padrões de coleta, transporte e armazenamento das amostras;
 - v) Normas técnicas de referência e limites de precisão adotados.
- b) Campanha de Investigação Geotécnica de Campo, contemplando:
 - i) Sondagens à percussão (SPT) para determinação da estratigrafia do subsolo e resistência à penetração;
 - ii) Coleta de amostras indeformadas e deformadas para ensaios laboratoriais;
 - iii) Sondagens adicionais específicas (a trado, CPT, piezocone, ou outras), quando necessárias;
 - iv) Medições de nível d'água e observações hidrogeológicas.
- c) Ensaios de Laboratório, conforme a natureza dos materiais e o tipo de obra
- d) Mapeamento Geotécnico e Cadastro de Interferências, com:
 - i) Caracterização dos tipos de solo e rocha;
 - ii) Identificação de áreas com presença de lençol freático superficial, solos moles, erosões ou instabilidades;
 - iii) Cadastro de estruturas existentes (muros, pontes, travessias, galerias, edificações adjacentes etc.) com potencial interação geotécnica.
- e) Plantas e Perfis Geotécnicos, elaborados em escalas compatíveis (preferencialmente 1:500 ou 1:1000), contendo:
 - i) Localização dos furos de sondagem e demais pontos de investigação;
 - ii) Perfis geotécnicos interpretativos com estratigrafia e cotas;
 - iii) Seções transversais representativas e parâmetros de resistência do solo.
- f) Relatório Técnico de Investigação Geotécnica, apresentando:
 - i) Metodologia adotada, descrição dos serviços executados e normas utilizadas;
 - ii) Localização georreferenciada dos pontos de sondagem e ensaios;
 - iii) Resultados das sondagens e ensaios de laboratório, tabulados e interpretados;
 - iv) Perfis e correlações entre os diferentes pontos;
 - v) Parâmetros geotécnicos recomendados para o dimensionamento das obras (peso específico, ângulo de atrito, coesão, capacidade de suporte, etc.);

vi) Conclusões e recomendações de projeto, incluindo critérios de fundação, estabilidade de taludes e eventuais medidas de melhoramento do solo.

2.1.3. Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos e hidráulicos têm como objetivo caracterizar o comportamento do escoamento superficial na bacia de contribuição do Canal do Congo, avaliar a capacidade de escoamento do canal existente, identificar pontos críticos de alagamento e dimensionar as obras e dispositivos de macrodrenagem necessários à adequada condução das vazões pluviais.

Deverão ser entregues, no mínimo, os seguintes produtos:

- a) Caracterização da Bacia de Contribuição, compreendendo:
 - i) Delimitação da bacia e sub-bacias contribuintes, com base em modelos digitais do terreno;
 - ii) Determinação das áreas de contribuição, declividades médias, comprimento dos cursos d'água e tempo de concentração;
 - iii) Caracterização do uso e ocupação do solo, impermeabilização e cobertura vegetal;
 - iv) Inventário e caracterização das estruturas de drenagem existentes (canalizações, travessias, galerias, dissipadores, bocas de lobo, sarjetas, etc.).
- b) Estudos Hidrológicos, contendo:
 - i) Seleção e análise crítica das séries históricas de precipitação e vazão disponíveis;
 - ii) Definição das chuvas de projeto para diferentes períodos de retorno (mínimo: 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos);
 - iii) Cálculo das vazões de pico e hidrogramas de cheia, aplicando métodos consagrados (Racional, SCS, IPH-II, ou outro adequado à escala e à natureza da bacia);
 - iv) Análise de cenários hidrológicos de referência: atual, crítico e pós-obra;
 - v) Apresentação das curvas IDF (intensidade, duração e frequência) utilizadas e dos parâmetros adotados.
- c) Estudos Hidráulicos, incluindo:
 - i) Modelagem hidráulica unidimensional e/ou bidimensional do canal e de suas conexões (HEC-RAS, SWMM, MIKE, ou software equivalente);
 - ii) Análise de regime permanente e variado, níveis d'água e velocidades para diferentes chuvas de projeto;
 - iii) Identificação de trechos com extravasamentos, reversões de fluxo ou insuficiência hidráulica;
 - iv) Dimensionamento preliminar e/ou definitivo dos dispositivos de macrodrenagem, travessias, dissipadores de energia, galerias e descidas d'água;
 - v) Avaliação das condições de contorno e dos efeitos de maré, quando aplicável.
- d) Mapas e Plantas Hidrológicas e Hidráulicas, em escalas compatíveis (1:2.000 a 1:5.000), contendo:
 - i) Limites das bacias e sub-bacias de contribuição;



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

- ii) Localização dos dispositivos de drenagem existentes e projetados;
- iii) Trechos críticos identificados e cotas d'água simuladas;
- iv) Planta de regime hidráulico (níveis, velocidades e vazões) para os períodos de retorno estudados.
- e) Modelos Digitais e Arquivos de Simulação, incluindo:
 - i) Arquivos de entrada e saída dos modelos hidrológicos e hidráulicos utilizados;
 - ii) Mapas de inundação e profundidade de lâmina d'água para cada cenário;
- f) Relatório Técnico dos Estudos Hidrológicos e Hidráulicos, apresentando:
 - i) Descrição da metodologia, parâmetros adotados e justificativas técnicas;
 - ii) Séries de dados pluviométricos e hidrométricos utilizadas;
 - iii) Resultados das simulações e dimensionamentos;
 - iv) Mapas de inundação e trechos críticos;
 - v) Conclusões e recomendações para o dimensionamento das obras de macrodrenagem.

2.1.1. Estudos de tráfego

Deverão ser realizados estudos de tráfego com o objetivo de subsidiar as soluções geométricas e operacionais do corredor, contemplando, no mínimo:

- a) levantamento de volumes de tráfego por classificação veicular;
- b) análise da capacidade viária e níveis de serviço;
- c) avaliação das interseções existentes e projetadas;
- d) simulação das condições operacionais com e sem a implantação do corredor;
- e) análise dos impactos no sistema viário do entorno;
- f) proposição de medidas de priorização do transporte coletivo, incluindo ajustes operacionais e semafóricos.

2.1.2. Cadastro de Interferências e Ocupações

Deverá ser realizado o levantamento cadastral das ocupações existentes na faixa de domínio e áreas públicas afetadas pela implantação do corredor, contemplando a identificação, caracterização e georreferenciamento de edificações, benfeitorias e demais interferências.

O cadastro deverá subsidiar a definição das áreas a serem desocupadas, incluindo a elaboração de plantas de afetação, relatórios técnicos e demais elementos necessários ao apoio dos processos de desocupação e/ou desapropriação.

Os projetos deverão contemplar a identificação, compatibilização e tratamento das interferências existentes, incluindo a elaboração dos elementos técnicos necessários à análise pelas concessionárias e órgãos responsáveis, quando aplicável.

Os levantamentos, estudos e informações disponibilizados pela Administração possuem caráter referencial, cabendo à Contratada verificar sua suficiência e promover, sem ônus adicional para o Contratante, todas as complementações necessárias ao adequado desenvolvimento dos projetos e à execução do empreendimento.

2.2. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS – CORREDOR E CICLOVIA

2.2.1. Diretrizes do Sistema de Transporte Coletivo

O desenvolvimento dos projetos deverá considerar a priorização do transporte coletivo ao longo de todo o corredor, garantindo condições operacionais adequadas à circulação de ônibus, com foco na redução do tempo de viagem, aumento da confiabilidade do sistema e segurança dos usuários.

Deverão ser previstas soluções para a adequada implantação das estações de embarque e desembarque, assegurando acessibilidade universal, fluidez operacional e integração com o sistema de transporte público existente.

O projeto deverá contemplar, ainda, a compatibilização com o tráfego geral e travessias de pedestres, adotando soluções que minimizem conflitos e promovam a segurança viária.

2.2.2. Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico deverá definir, com precisão técnica e compatibilidade com os demais projetos, a configuração geométrica do Corredor de Ônibus e da Ciclovia na ligação da Terceira Ponte ao Corredor da Av. Carlos Lindenberg e ciclovia conectando o Terminal de Vila Velha à Prainha, no Município de Vila Velha/ES, contemplando todas as intervenções necessárias à implantação e operação segura e eficiente do sistema viário.

O Projeto Geométrico deverá abranger, no mínimo:

- a) Traçado e Seções Viárias
 - i) Definição do eixo horizontal e vertical do corredor e da ciclovia;
 - ii) Dimensionamento de faixas de rolamento, faixas exclusivas de ônibus, ciclovias, passeios, canteiros, refúgios e áreas de parada;
 - iii) Definição das seções transversais típicas e especiais.
- b) Alinhamentos e Elementos Geométricos
 - i) Curvas horizontais e verticais, superelevação e rampas longitudinais;
 - ii) Raios mínimos, visibilidade de parada e de ultrapassagem, conforme classe da via;
 - iii) Adequação às normas de acessibilidade e mobilidade ativa.
- c) Interseções e Acessos



PREFEITURA DE
VILA VELHA

SECRETARIA MUNICIPAL DE **DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE**

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

- i) Tratamento geométrico de interseções em nível e desnível, retornos, acessos lindeiros e conexões com vias existentes;
 - ii) Soluções geométricas para travessias de pedestres e ciclistas, priorizando a segurança viária;
 - iii) Integração com pontos de parada de ônibus, estações e terminais, quando aplicável.
- d) Ciclovias
- i) Definição do traçado da ciclovia ao longo do corredor, com segregação física adequada;
 - ii) Larguras, raios de curva, rampas e elementos de segurança;
 - iii) Conexão com a malha ciclovária existente e prevista.
- e) Adequações Urbanas
- i) Ajustes geométricos necessários em calçadas, acessos a imóveis, baias, retornos e áreas de carga e descarga;
 - ii) Compatibilização com drenagem, paisagismo, sinalização e demais projetos complementares.

Deverá ser elaborado Plano de Manutenção do Tráfego para a fase de obras, contemplando a sinalização temporária, os desvios operacionais, a manutenção dos acessos aos imóveis, a circulação de pedestres, ciclistas e do transporte coletivo, bem como as medidas necessárias à minimização dos impactos da execução sobre a mobilidade urbana.

Quando se tratar de infraestrutura ciclovária, os projetos deverão observar os parâmetros geométricos, operacionais e de segurança compatíveis com a circulação de ciclistas, incluindo larguras mínimas, áreas de transição, travessias, segregação de fluxos e demais elementos necessários ao adequado funcionamento do sistema.

2.2.2.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas do traçado geométrico em escala adequada;
- b) Perfis longitudinais;
- c) Seções transversais típicas e especiais;
- d) Plantas de interseções, acessos e dispositivos especiais;
- e) Memória de cálculo e relatório técnico justificativo das soluções adotadas;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.2.3. Projeto de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem deverá definir, de forma detalhada e integrada ao Projeto Geométrico, todas as movimentações de terra necessárias à implantação do Corredor de Ônibus e da Ciclovia, assegurando a



PREFEITURA DE
VILA VELHA

SECRETARIA MUNICIPAL DE **DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE**

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

estabilidade dos maciços, a adequação às condições geotécnicas locais e a viabilidade técnica e econômica da obra.

O Projeto de Terraplenagem deverá contemplar, no mínimo:

- a) Estudos e Condições Geotécnicas
 - i) Análise dos dados geotécnicos disponíveis e sua compatibilização com o traçado geométrico;
 - ii) Identificação de áreas com solos problemáticos, necessidade de substituição, reforço ou tratamento do subleito;
 - iii) Avaliação da capacidade de suporte dos materiais locais.
- b) Cortes e Aterros
 - i) Definição das cotas de terraplenagem e greides de plataforma;
 - ii) Dimensionamento de taludes de corte e aterro, com indicação de inclinações, bermas e tratamentos necessários;
 - iii) Definição de soluções para estabilização de taludes, quando aplicável.
- c) Volumes e Bota-fora/Empréstimo
 - i) Cálculo detalhado dos volumes de corte, aterro e compensações de material;
 - ii) Indicação de áreas de bota-fora e jazidas de empréstimo, quando necessárias, observando a legislação ambiental vigente;
 - iii) Otimização do balanço de massas visando à redução de custos e impactos.
- d) Preparação do Subleito
 - i) Definição de procedimentos de limpeza, escavação, regularização e compactação;
 - ii) Especificação de tratamentos do subleito, incluindo reforço, estabilização ou substituição de solos;
 - iii) Compatibilização com o Projeto de Pavimentação.
- e) Interferências e Condições Urbanas
 - i) Adequação da terraplenagem às interferências existentes (redes de serviços públicos, edificações, muros, drenagem existente);
 - ii) Soluções para execução em áreas urbanas consolidadas, minimizando impactos à circulação e às propriedades lindeiras.

2.2.3.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas de terraplenagem com indicação de cortes, aterros e cotas;
- b) Perfis longitudinais com greide de terraplenagem;
- c) Seções transversais de terraplenagem;
- d) Quadros de volumes de corte e aterro;
- e) Memorial descritivo e memória de cálculo;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

2.2.4. Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem deverá definir e dimensionar todas as soluções necessárias para o adequado escoamento das águas pluviais ao longo do Corredor de Ônibus e da Ciclovia, garantindo a segurança operacional, a durabilidade da infraestrutura viária e a compatibilização com o sistema de drenagem urbana existente do Município de Vila Velha/ES.

O Projeto de Drenagem deverá contemplar, no mínimo:

- a) Drenagem Superficial
 - i) Dimensionamento de sarjetas, valetas, canaletas, meios-fios e dispositivos de captação;
 - ii) Definição de greides e declividades compatíveis com o Projeto Geométrico;
 - iii) Tratamento de áreas críticas sujeitas a acúmulo de água.
- b) Drenagem Subterrânea
 - i) Dimensionamento de redes de galerias pluviais, bocas de lobo, poços de visita e caixas de ligação;
 - ii) Definição de traçados, diâmetros, materiais e cotas;
 - iii) Compatibilização com interferências existentes e demais projetos.
- c) Dispositivos Especiais
 - i) Dimensionamento de travessias, dissipadores de energia, descidas d'água e estruturas de proteção;
 - ii) Soluções específicas para áreas de baixa declividade, influência de marés ou lençol freático elevado, quando aplicável;
 - iii) Previsão de dispositivos de retenção, detenção ou infiltração, quando exigido.
- d) Integração Urbana e Ambiental
 - i) Compatibilização com o sistema de drenagem urbana existente;
 - ii) Adequação às diretrizes ambientais e de manejo de águas pluviais do município;
 - iii) Minimização de impactos a áreas lindeiras e corpos d'água.

2.2.4.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas de drenagem superficial e subterrânea;
- b) Perfis longitudinais das redes de drenagem;
- c) Detalhes construtivos dos dispositivos;
- d) Memoriais descritivos e de cálculo hidrológico-hidráulico;
- e) Quantitativos e subsídios para orçamento;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.2.5. Projeto de Pavimentação



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

O Projeto de Pavimentação deverá definir e dimensionar as estruturas de pavimento do Corredor de Ônibus, da Ciclovia e das demais áreas de circulação e apoio, assegurando desempenho estrutural adequado às solicitações de tráfego previstas, durabilidade, segurança operacional e compatibilidade com os Projetos Geométrico, de Terraplenagem e de Drenagem.

O Projeto de Pavimentação deverá contemplar, no mínimo:

- a) Estudos de Tráfego e Condições de Fundação
 - i) Consideração dos estudos de tráfego, com ênfase em veículos de transporte coletivo (ônibus convencionais, articulados ou biarticulados, quando aplicável);
 - ii) Avaliação das condições do subleito e materiais de fundação, em compatibilização com o Projeto de Terraplenagem;
 - iii) Definição do período de projeto e critérios de desempenho.
- b) Dimensionamento Estrutural
 - i) Dimensionamento do pavimento do corredor exclusivo de ônibus, podendo contemplar soluções em pavimento rígido, semirrígido ou flexível, conforme estudos técnicos;
 - ii) Dimensionamento do pavimento da ciclovia, passeios e áreas adjacentes;
 - iii) Definição das camadas constituintes, espessuras, materiais e critérios de execução.
- c) Materiais e Especificações Técnicas
 - i) Especificação de materiais para base, sub-base, revestimento e demais camadas;
 - ii) Definição de critérios de controle tecnológico e aceitação;
 - iii) Adequação às normas técnicas e às condições locais de fornecimento de materiais.
- d) Detalhes Construtivos e Soluções Especiais
 - i) Detalhamento de juntas, bordas, transições entre diferentes tipos de pavimento e interfaces com dispositivos de drenagem;
 - ii) Soluções específicas para áreas de parada de ônibus, cruzamentos, interseções e pontos de maior solicitação estrutural;
 - iii) Tratamento de acessos, baias e áreas de carga e descarga, quando existentes.
- e) Compatibilização com Drenagem e Segurança Viária
 - i) Verificação de declividades transversais e longitudinais para escoamento superficial;
 - ii) Integração com os dispositivos de drenagem projetados;
 - iii) Atendimento aos requisitos de aderência e segurança viária.

O dimensionamento do pavimento rígido das faixas exclusivas de ônibus deverá considerar as condições de carregamento decorrentes da operação do transporte coletivo ao longo da vida útil de projeto, observando as metodologias e normativos técnicos aplicáveis.

Deverá ser considerada, de forma específica, a solicitação repetitiva provocada pelo tráfego de ônibus nos pontos de parada, estações e interseções, com adoção de soluções que evitem deformações permanentes e patologias precoces do pavimento.

2.2.5.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas de pavimentação e detalhes construtivos;
- b) Perfis e seções com indicação das camadas de pavimento;
- c) Memoriais descritivos e de cálculo de dimensionamento;
- d) Especificações técnicas dos materiais e serviços;
- e) Quantitativos e subsídios para orçamento;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.2.6. Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização Viária deverá definir e detalhar todos os dispositivos de sinalização horizontal, vertical e semafórica necessários à adequada operação do Corredor de Ônibus e da Ciclovia, assegurando a segurança viária, a fluidez do transporte coletivo, a priorização dos modos ativos e a conformidade com a legislação de trânsito vigente

O Projeto de Sinalização Viária deverá contemplar, no mínimo:

- a) Sinalização Horizontal
 - i) Definição e dimensionamento de marcas viárias, faixas de rolamento, faixas exclusivas de ônibus, faixas de pedestres, ciclovias e áreas de conflito;
 - ii) Especificação de materiais, cores, espessuras e métodos de aplicação;
 - iii) Adequação às condições de visibilidade diurna e noturna.
- b) Sinalização Vertical
 - i) Implantação de placas regulamentares, de advertência e de indicação;
 - ii) Definição de locais, dimensões, suportes e alturas de instalação;
 - iii) Compatibilização com o ambiente urbano, evitando poluição visual e interferências.
- c) Segurança Viária e Acessibilidade
 - i) Tratamento de travessias de pedestres e ciclistas;
 - ii) Soluções de moderação de tráfego e redução de conflitos;
 - iii) Atendimento às normas de acessibilidade universal.
- d) Integração Operacional
 - i) Compatibilização com os Projetos Geométrico, de Pavimentação e de Drenagem;
 - ii) Integração com o sistema de transporte público existente;
 - iii) Adequação às diretrizes do órgão gestor de trânsito.

2.2.6.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

- a) Plantas de sinalização horizontal e vertical;
- b) Detalhes construtivos e esquemas de instalação;
- c) Estudos operacionais e memoriais descritivos;
- d) Especificações técnicas dos materiais e equipamentos;
- e) Quantitativos e subsídios para orçamento;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.3. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS – ESTAÇÕES DE ÔNIBUS

2.3.1. Projeto de Arquitetura

O Projeto Arquitetônico das Estações de Ônibus deverá definir a concepção arquitetônica, funcional e construtiva das estações a serem implantadas ao longo do Corredor de Ônibus, assegurando conforto, acessibilidade universal, segurança, eficiência operacional e adequada integração ao espaço urbano.

O Projeto Arquitetônico deverá contemplar, no mínimo:

- a) Concepção e Implantação
 - i) Definição do partido arquitetônico das estações;
 - ii) Implantação das estações ao longo do corredor, compatibilizada com o Projeto Geométrico e de Sinalização;
 - iii) Adequação às condições urbanas, topográficas e operacionais de cada local.
- b) Programa de Necessidades
 - i) Definição e dimensionamento de áreas para embarque e desembarque de passageiros;
 - ii) Plataformas, áreas de circulação, áreas de espera e espaços técnicos;
 - iii) Previsão de mobiliário urbano, comunicação visual e equipamentos de apoio.
- c) Acessibilidade e Conforto
 - i) Atendimento integral às normas de acessibilidade universal;
 - ii) Soluções para proteção climática, ventilação, iluminação natural e artificial;
 - iii) Dimensionamento adequado para os fluxos de passageiros previstos.
- d) Segurança e Operação
 - i) Soluções arquitetônicas que favoreçam a segurança dos usuários;
 - ii) Integração com sistemas de controle operacional e monitoramento, quando aplicável;
 - iii) Previsão de rotas de fuga e atendimento às normas de segurança.
- e) Integração Urbana
 - i) Compatibilização com calçadas, ciclovias, travessias de pedestres e demais elementos urbanos;
 - ii) Adequação ao paisagismo e ao entorno imediato;
 - iii) Minimização de impactos visuais e interferências urbanas.

2.3.1.1. Produtos e Entregáveis



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas baixas, cortes e fachadas das estações;
- b) Planta de implantação e locação;
- c) Detalhamento arquitetônico dos principais elementos;
- d) Memorial descritivo e justificativo das soluções adotadas;
- e) Compatibilização com os demais projetos;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.3.2. Projeto de Estrutura de Concreto

O Projeto de Estrutura de Concreto das Estações de Ônibus deverá definir e dimensionar todos os elementos estruturais necessários à implantação das estações, garantindo segurança, estabilidade, durabilidade e compatibilidade com o Projeto Arquitetônico e os demais projetos complementares.

O Projeto de Estrutura de Concreto deverá contemplar, no mínimo:

- a) Concepção Estrutural
 - i) Definição do sistema estrutural adotado para cada estação;
 - ii) Compatibilização com o partido arquitetônico e com as condições de implantação;
 - iii) Adequação às condições geotécnicas e de fundação disponíveis.
- b) Dimensionamento Estrutural
 - i) Dimensionamento de fundações (diretas ou profundas), pilares, vigas, lajes, blocos e demais elementos estruturais;
 - ii) Consideração das ações permanentes, variáveis, vento, impactos e demais solicitações pertinentes;
 - iii) Verificação dos estados limites últimos e de serviço.
- c) Detalhamento Construtivo
 - i) Detalhamento de armaduras, formas, juntas e ligações estruturais;
 - ii) Definição de cobrimentos, classes de agressividade ambiental e especificação do concreto;
 - iii) Soluções para interfaces com elementos metálicos, pré-moldados ou outros sistemas, quando aplicável.
- d) Durabilidade e Manutenção
 - i) Definição de medidas para proteção das estruturas contra agentes agressivos;
 - ii) Especificação de materiais e procedimentos que assegurem a vida útil de projeto;
 - iii) Previsão de soluções que facilitem inspeção e manutenção.
- e) Compatibilização Geral
 - i) Integração com os projetos de arquitetura, instalações, drenagem e combate a incêndio;
 - ii) Adequação às condições construtivas e ao cronograma da obra.

2.3.2.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas de formas e armaduras;
- b) Detalhes construtivos e cortes estruturais;
- c) Memoriais descritivos e de cálculo estrutural;
- d) Especificações técnicas dos materiais e serviços;
- e) Compatibilização com os demais projetos;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.3.3. Projeto de Estrutura Metálica

O Projeto de Estrutura Metálica das Estações de Ônibus deverá definir, dimensionar e detalhar todos os elementos estruturais metálicos necessários à implantação das estações, tais como coberturas e demais componentes, garantindo segurança, estabilidade, durabilidade e compatibilidade com os projetos arquitetônico, estrutural em concreto e demais projetos complementares.

O Projeto de Estrutura Metálica deverá contemplar, no mínimo:

- a) Concepção Estrutural
 - i) Definição do sistema estrutural metálico adotado para cada estação;
 - ii) Compatibilização com o partido arquitetônico e com a estrutura de concreto;
 - iii) Adequação às condições de implantação e às interferências existentes.
- b) Dimensionamento Estrutural
 - i) Dimensionamento de perfis metálicos, ligações parafusadas e/ou soldadas;
 - ii) Consideração das ações permanentes, variáveis, vento, impacto, fadiga e demais solicitações pertinentes;
 - iii) Verificação dos estados limites últimos e de serviço.
- c) Detalhamento Construtivo
 - i) Detalhamento de peças, ligações, chapas, parafusos, soldas e sistemas de fixação;
 - ii) Definição de tolerâncias de fabricação e montagem;
 - iii) Interface com elementos de cobertura, fechamento e instalações.
- d) Proteção e Durabilidade
 - i) Especificação de sistemas de proteção anticorrosiva, considerando a agressividade ambiental;
 - ii) Definição de tratamentos de superfície e pinturas;
 - iii) Previsão de soluções que facilitem inspeção e manutenção.
- e) Compatibilização Geral
 - i) Integração com os projetos de arquitetura, estruturas de concreto, instalações e combate a incêndio;
 - ii) Adequação às condições construtivas, logística de montagem e cronograma da obra.

2.3.3.1. Produtos e Entregáveis



PREFEITURA DE
VILA VELHA

SECRETARIA MUNICIPAL DE **DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE**

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas de conjunto e detalhes da estrutura metálica;
- b) Desenhos de fabricação e montagem;
- c) Memoriais descritivos e de cálculo estrutural;
- d) Especificações técnicas dos materiais e sistemas de proteção;
- e) Compatibilização com os demais projetos;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.3.4. Projeto Hidrossanitário

O Projeto Hidrossanitário das Estações de Ônibus deverá definir e dimensionar os sistemas prediais hidrossanitários, com ênfase especial na coleta, condução e destinação adequada das águas pluviais provenientes das coberturas e áreas impermeáveis das estações, garantindo o correto funcionamento, a durabilidade das edificações e a integração com o sistema de drenagem do corredor e da malha urbana existente.

O Projeto Hidrossanitário deverá contemplar, no mínimo:

- a) Águas Pluviais – Coberturas e Áreas Impermeáveis
 - i) Dimensionamento de calhas, ralos, condutores verticais e horizontais;
 - ii) Definição de pontos de coleta, descidas d'água e dispositivos de inspeção;
 - iii) Verificação de vazões de projeto e condições de extravasamento de segurança.
- b) Condução e Destinação das Águas Pluviais
 - i) Definição do traçado das redes prediais de águas pluviais;
 - ii) Integração com o sistema de drenagem superficial e subterrânea do corredor;
 - iii) Previsão de dispositivos de retenção, amortecimento ou infiltração, quando aplicável.
- c) Compatibilização e Interferências
 - i) Compatibilização com os projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e de drenagem;
 - ii) Adequação às interferências físicas e às condições de implantação de cada estação;
 - iii) Coordenação com a estrutura metálica e de concreto das coberturas.
- d) Operação e Manutenção
 - i) Previsão de dispositivos de inspeção, limpeza e manutenção;
 - ii) Soluções que minimizem entupimentos e facilitem a operação do sistema;
 - iii) Indicação de diretrizes básicas de manutenção.

2.3.4.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas das instalações hidrossanitárias, com ênfase nas redes de águas pluviais;
- b) Detalhes construtivos de calhas, ralos, condutores e dispositivos especiais;



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

- c) Isométricos e esquemas funcionais;
- d) Memoriais descritivos e de cálculo;
- e) Quantitativos e subsídios para orçamento;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.3.5. Projeto Elétrico

O Projeto de Instalações Elétricas das Estações de Ônibus deverá definir e dimensionar todos os sistemas elétricos necessários ao funcionamento seguro, eficiente e contínuo das estações, contemplando iluminação, força, tomadas, aterramento, proteção e interfaces com sistemas especiais, assegurando compatibilidade com os projetos arquitetônico, estrutural e hidrossanitário.

O Projeto de Instalações Elétricas deverá contemplar, no mínimo:

- a) Alimentação e Distribuição de Energia
 - i) Definição do ponto de entrega e da forma de fornecimento de energia elétrica;
 - ii) Dimensionamento de quadros elétricos, circuitos, condutores e dispositivos de proteção;
 - iii) Previsão de medição, quando aplicável.
- b) Iluminação
 - i) Projeto de iluminação interna e externa das estações, incluindo plataformas e áreas de circulação;
 - ii) Definição de níveis de iluminância conforme normas técnicas;
 - iii) Especificação de luminárias, lâmpadas e sistemas de acionamento.

2.3.5.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas das instalações elétricas e de iluminação;
- b) Diagramas unifilares e esquemas elétricos;
- c) Detalhes construtivos e especificações técnicas;
- d) Memoriais descritivos e de cálculo;
- e) Quantitativos e subsídios para orçamento;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

2.3.6. Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

O Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) das Estações de Ônibus deverá definir e dimensionar as medidas de proteção contra descargas atmosféricas diretas e indiretas, assegurando a segurança das pessoas, a proteção das estruturas e dos equipamentos elétricos e eletrônicos, e a continuidade operacional das estações.

O Projeto de SPDA deverá contemplar, no mínimo:



**PREFEITURA DE
VILA VELHA**

SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MOBILIDADE

Avenida Santa Leopoldina, n.º 840
Coqueiral de Itaparica, Vila Velha – ES
CEP: 29.102-375

- a) Análise de Risco
 - i) Avaliação do risco de descargas atmosféricas conforme metodologia normativa;
 - ii) Definição da necessidade e do nível de proteção requerido para cada estação.
- b) Captação
 - i) Definição e posicionamento de captadores naturais e/ou artificiais;
 - ii) Dimensionamento de mastros, hastes, cabos e demais elementos de captação;
 - iii) Integração com elementos arquitetônicos e estruturas metálicas, quando aplicável.
- c) Descida e Aterramento
 - i) Dimensionamento dos condutores de descida;
 - ii) Projeto do sistema de aterramento e equipotencialização;
 - iii) Interligação com o sistema de aterramento das instalações elétricas.
- d) Proteção contra Surtos (DPS)
 - i) Especificação e localização de Dispositivos de Proteção contra Surtos;
 - ii) Integração com quadros elétricos e sistemas especiais;
 - iii) Coordenação entre níveis de proteção.
- e) Compatibilização e Segurança
 - i) Compatibilização com os projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e metálico;
 - ii) Atendimento às exigências do Corpo de Bombeiros, quando aplicável;
 - iii) Previsão de soluções que facilitem inspeção, ensaios e manutenção.

2.3.6.1. Produtos e Entregáveis

Deverão ser apresentados, no mínimo:

- a) Plantas do sistema de captação, descida e aterramento;
- b) Detalhes construtivos e esquemas de ligação;
- c) Memorial descritivo e relatório de análise de risco;
- d) Especificações técnicas dos materiais e componentes;
- e) Quantitativos e subsídios para orçamento;
- f) Arquivos digitais em formatos editáveis e não editáveis, conforme padrão do contratante.

3. ELABORAÇÃO DO CADERNO TÉCNICO

O presente documento foi elaborado pelo(a) servidor(a) abaixo:

Eng. Laíza de Lucas Arreco
CREA-ES 37421/D
GPO/SEMOPE/PMVV