



**CADERNO DE DIRETRIZES
E REQUISITOS TÉCNICOS**

PÔLDER SARANDI - EBAP 10

SETEMBRO/2026



SUMÁRIO

1	DIRETRIZES TÉCNICAS	8
1.1	DIRETRIZES TÉCNICAS E NORMATIVAS	9
1.1.1	Disposições Gerais e Regime de Execução	9
1.1.2	Arcabouço Normativo e Legislação Aplicável	9
1.1.3	Referências Técnicas de Engenharia	12
1.2	DIRETRIZES INSTITUCIONAIS	12
1.2.1	Disposições Gerais	12
1.2.2	Resolução nº 03/2025 – FIRECE	13
1.2.3	Norma de Referência nº 12/2025 – ANA	14
1.3	DIRETRIZES E PADRÕES DO DMAE	14
1.3.1	Disposições Gerais	15
1.3.2	Marco Normativo Municipal	15
1.3.3	Caderno de Encargos do DEP – CE-DEP-2005	15
1.3.4	Padrões Operacionais do DMAE	15
1.3.5	Manual de Identidade Institucional do DMAE	16
1.4	DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE	16
1.4.1	Premissas de Sustentabilidade	16
2	REQUISITOS DE PROJETOS	18
2.1	PLANO GERAL DE EXECUÇÃO CONTRATUAL	19
2.1.1	Disposições Gerais	19
2.1.2	Sequenciamento de execução contratual	19
2.2	PLANO DE TRABALHO	20
2.2.1	Disposições Gerais	20
2.3	CONCEPÇÃO, CONDICIONANTES E CRITÉRIOS DE DESEMPENHO	21
2.3.1	Documentos técnicos de referência	21
2.3.2	Condicionantes Legais, Urbanísticas e de Interface	22
2.3.3	Concepção Integrada do Sistema	22
2.3.4	Premissas Hidrológicas, Hidráulicas e Climáticas	22
2.3.5	Critérios de Desempenho e Resiliência	23
2.3.6	Soluções Sustentáveis e Baseadas na Natureza	24
2.3.7	Parâmetros Vinculantes e Soluções Alternativas Admissíveis	24
2.3.8	Operabilidade, Manutenção e Segurança	25
2.4	REQUISITOS TÉCNICOS SETORIAIS	26



2.4.1	Condicionantes Geotécnicos do Reaterro do Canal Existente.....	26
2.4.2	Estabilidade de Taludes e Geotecnia do Canal-Reservatório	27
2.4.3	Conformação Geométrica e Terraplanagem.....	28
2.4.4	Macro drenagem, Canal-Reservatório e Rede de Tempo Seco	28
2.4.5	Infraestrutura para Melhoria da Qualidade da Água e Tempo Seco.....	29
2.4.6	Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP - 10).....	30
2.4.7	Automação, Supervisão e Telemetria.....	32
2.4.8	Diretriz 900, Urbanização e Parque Linear	32
2.4.9	Pavimentação e Obras Viárias.....	38
2.5	ESTUDOS, LEVANTAMENTOS E INVESTIGAÇÕES.....	39
2.5.1	Escopo Geral dos Estudos Preliminares	39
2.5.2	Investigações Geotécnicas.....	40
2.5.3	Levantamento Topográfico Cadastral	41
2.5.4	Inventário Arbóreo	42
2.6	METODOLOGIA BIM E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS	43
2.6.1	Disposições Gerais	43
2.6.2	Plano de Execução BIM e Requisitos dos Modelos	44
2.6.3	Coordenação e Compatibilização Multidisciplinar	45
2.6.4	Nomenclatura, Versionamento e Rastreabilidade	45
2.6.5	Documentação, Formatos e Padrões de Entrega	46
2.7	ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO	47
2.7.1	Estudos Preliminares	47
2.7.2	Consolidação das Soluções Técnicas	47
2.7.3	Projeto Básico	48
2.7.4	Projeto Executivo	48
2.7.5	As Built	49
2.8	REQUISITOS MÍNIMOS PARA PROJETOS.....	49
2.8.1	Disposições Gerais	49
2.8.2	Estudo de Concepção para Projeto de Macro drenagem	51
2.8.3	Projetos de Interferências e Remanejamento de Redes Existentes.....	51
2.8.4	Projeto de Drenagem Pluvial e Macro drenagem.....	52
2.8.5	Projeto de Escavações, Contenções e Estabilidade de Taludes	53
2.8.6	Projeto de Fundações e Geotecnia.....	54
2.8.7	Projeto Viário.....	55
2.8.8	Projeto de Pavimentação	55
2.8.9	Projeto de Sinalização Viária	56



2.8.10	Projeto de Urbanismo.....	57
2.8.11	Projeto de Paisagismo	57
2.8.12	Projeto de Arborização Viária.....	58
2.8.13	Projeto de Iluminação Pública.....	59
2.8.14	Projeto de Arquitetura	60
2.8.15	Projeto Estrutural	60
2.8.16	Projeto Elétrico.....	61
2.8.17	Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Surtos – SPDA.....	62
2.8.18	Projeto Hidromecânico.....	62
2.8.19	Projeto de Automação, Controle, Instrumentação, Comunicação e Telemetria	63
2.8.20	Projeto de Segurança Operacional	64
2.8.21	Prevenção e Proteção Contra Incêndios – PPCI.....	65
2.8.22	Projeto Hidrossanitário.....	66
2.9	LICENCIAMENTOS, APROVAÇÕES E AUTORIZAÇÕES	67
2.9.1	Planejamento e acompanhamento dos processos de aprovação	67
2.9.2	Aprovações Técnicas, Urbanísticas e de Infraestrutura.....	67
2.9.3	Licenciamento Ambiental	68
2.9.4	Autorizações de Supressão	69
3	REQUISITOS DE EXECUÇÃO	70
3.1	PLANO DE EXECUÇÃO	71
3.1.1	Disposições Gerais	71
3.2	GESTÃO DE RISCOS TÉCNICOS E PLANEJAMENTO INTEGRADO	72
3.2.1	Plano de Gestão de Riscos	72
3.3	INSTRUMENTOS DE LIBERAÇÃO DE FRENTES	73
3.3.1	Laudo Cautelar de Vizinhança	73
3.3.2	Plano de Manejo de Vegetação	75
3.3.3	Plano de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre	76
3.4	MOBILIZAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E DESMOBILIZAÇÃO	77
3.4.1	Mobilização.....	77
3.4.2	Canteiro de Obras.....	78
3.4.3	Desmobilização	79
3.4.4	Impactos Urbanos e Comunicação com a Vizinhança	79
3.5	ADMINISTRAÇÃO LOCAL, EQUIPE E GESTÃO DO CANTEIRO.....	80
3.5.1	Mão de Obra Técnica Mínima.....	80
3.5.2	Despesas Operacionais do Canteiro de Obras	80



3.5.3	Taxas e Encargos.....	81
3.5.4	Infraestrutura de Tecnologia da Informação	81
3.5.5	Sistema de Monitoramento Remoto da Execução das Obras	81
3.6	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E SERVIÇOS PRELIMINARES	83
3.6.1	Plano de Movimentação de Terra.....	83
3.6.2	Escavações, contenções e controle de estabilidade	84
3.6.3	Demolições.....	85
3.7	LOGÍSTICA, TRÁFEGO E CARGAS ESPECIAIS	86
3.7.1	Disposições Gerais	86
3.8	GESTÃO SOCIAL E TRABALHO TÉCNICO SOCIAL.....	87
3.8.1	Gestão de Áreas Críticas e Convivência com a Comunidade.....	87
3.8.2	Integração com o Trabalho Técnico Social (TTS/PTTS).....	88
3.9	GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA.....	88
3.9.1	Disposições Gerais	89
3.9.2	Supervisão Ambiental da Obra.....	89
3.9.3	Proteção da Fauna, Flora e Áreas Sensíveis	90
3.9.4	Proteção do Solo, da Água e do Sistema de Drenagem.....	90
3.9.5	Controle de Emissões e Efluentes	91
3.9.6	Ocorrências e Não Conformidades Ambientais	91
3.9.7	Sustentabilidade na Execução	92
3.10	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	92
3.10.1	Disposições Gerais	92
3.10.2	Plano de Gerenciamento de Resíduos	93
3.10.3	Procedimentos Específicos.....	94
3.10.4	Transporte, rastreabilidade e destinação.....	94
3.10.5	Controle, monitoramento e fiscalização	94
3.11	SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO	95
3.11.1	Disposições Gerais	95
3.11.2	PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos	96
3.11.3	PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.....	96
3.11.4	LTCAT – Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho	96
3.11.5	Controle, Documentação e Fiscalização.....	97
3.12	CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS.....	97
3.12.1	Disposições Gerais	97
3.12.2	Protocolo de Gestão de Riscos Climáticos e Hidrológicos	97



3.12.3	Níveis de Risco Operacional	98
3.12.4	Retomada das Atividades	98
3.13	CONTINUIDADE OPERACIONAL DURANTE AS OBRAS.....	98
3.13.1	Princípios e Condições de Operação	99
3.13.2	Soluções Provisórias	99
3.13.3	Responsabilidade e Custos	99
3.14	CONTROLE DE QUALIDADE, FAT, SAT E COMISSIONAMENTO	100
3.14.1	Disposições Gerais	100
3.14.2	Testes de Aceitação de Fábrica (FAT)	100
3.14.3	Testes de Aceitação em Campo (SAT)	101
3.14.4	Critérios de Aceitação e Reprovação	102
3.14.5	Documentação e Registros	102
3.15	OPERAÇÃO ASSISTIDA	102
3.15.1	Disposições gerais	103
3.15.2	Duração e Critérios de Encerramento.....	103
3.16	PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	104
3.16.1	Disposições Gerais	104
3.16.2	Plano de Operação e Manutenção	104
3.17	CAPACITAÇÃO TÉCNICA E TREINAMENTO	105
3.17.1	Programa de treinamento	105
3.17.2	Carga horária mínima.....	106
3.17.3	Certificação e Documentação.....	107



OBJETO

Contratação integrada para elaboração dos Projetos Básico e Executivo e execução das obras e serviços necessários à implantação do Sistema Integrado de Macrodrenagem e Proteção Contra Cheias do Pôlder Sarandi – EBAP 10, compreendendo a nova Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP 10, sistema de reservação, canais e redes de macrodrenagem e infraestrutura associada.

APRESENTAÇÃO

O presente documento, integrante do Termo de Referência como anexo técnico vinculante, estabelece as diretrizes técnicas e os requisitos mínimos a serem observados na elaboração dos projetos e na execução das obras, tendo por finalidade orientar a Contratada quanto às condições, critérios e parâmetros aplicáveis à execução do objeto.

Caberá à CONTRATADA desenvolver os projetos e executar as obras em conformidade com os critérios e requisitos estabelecidos, assegurando a funcionalidade, a confiabilidade, a segurança e o desempenho operacional do sistema, sem redução dos níveis de desempenho previstos, admitida a adoção de soluções tecnicamente superiores, desde que atendidos os demais requisitos e condições estabelecidos para o objeto.



1 DIRETRIZES TÉCNICAS

Apresenta as diretrizes gerais, normas, padrões e condicionantes que devem orientar o desenvolvimento dos projetos e a execução do empreendimento.



1.1 DIRETRIZES TÉCNICAS E NORMATIVAS

1.1.1 Disposições Gerais e Regime de Execução

1.1.1.1 A contratação adota o regime de Contratação Integrada (art. 46 da Lei 14.133/2021), cabendo à CONTRATADA a responsabilidade técnica integral pela concepção, dimensionamento, compatibilização multidisciplinar, fornecimento de materiais e execução das obras, incluindo a assunção dos riscos técnicos de engenharia que lhe sejam atribuídos nos documentos da contratação, observada a alocação de responsabilidades estabelecida na Matriz de Riscos..

1.1.1.2 A alternativa de referência do Anteprojeto estabelece o padrão mínimo de desempenho, capacidade e durabilidade. A adoção de soluções alternativas é condicionada à prévia aprovação da Fiscalização e à demonstração objetiva de superioridade técnica, eficiência operacional e otimização do ciclo de vida da infraestrutura.

1.1.1.3 Em caso de conflito entre documentos, normas ou padrões institucionais, prevalecerá o critério mais restritivo sob a ótica de segurança, desempenho hidráulico e durabilidade. A Fiscalização detém a decisão final sobre o critério aplicável.

1.1.2 Arcabouço Normativo e Legislação Aplicável

1.1.2.1 A concepção, os projetos e a execução devem observar integralmente a legislação federal, estadual e municipal, as Normas Regulamentadoras (NR) e as normas técnicas da ABNT.

1.1.2.2 A ausência de menção expressa a qualquer norma neste Caderno não exime a CONTRATADA da obrigação de cumpri-la.

1.1.2.3 Normas internacionais (ISO, IEC, ANSI, AWWA) ou manuais de entidades reconhecidas (USACE) somente poderão ser adotados na inexistência de norma nacional equivalente ou quando exigirem padrão de desempenho superior, mediante aprovação prévia da Fiscalização.

1.1.2.4 A Contratada deverá manter atualizados os documentos normativos utilizados e informar à Fiscalização qualquer alteração normativa relevante ocorrida durante a execução. Eventuais soluções técnicas alternativas deverão ser justificadas tecnicamente e submetidas à aprovação da Fiscalização antes da implementação.

1.1.2.5 Legislação aplicável:

a) Meio Ambiente

- Lei Federal nº 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente
- Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- Lei Federal nº 12.651/2012 – Código Florestal
- Lei Federal nº 9.605/1998 – Crimes Ambientais
- Resoluções CONAMA nº 237/1997 e nº 307/2002
- Lei Complementar Municipal nº 757/2015
- Decreto Municipal nº 8.185/1983



b) Segurança e Saúde no Trabalho

- Normas Regulamentadoras – NR, do Ministério do Trabalho:

Normas Regulamentadoras

NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
NR-18	Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção
NR-33	Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados
NR-35	Trabalho em altura

c) Infraestrutura e Mobilidade

- Lei Federal nº 14.026/2020 – Marco Legal do Saneamento
- Norma de Referência nº 12/2025 da ANA
- Resoluções do CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
- Normas do DNIT aplicáveis a terraplenagem, pavimentação e drenagem rodoviária
- Diretrizes e Especificações Técnicas da IPSUL Concessionária de Iluminação Pública

1.1.2.6 Normas Técnicas:

Estruturas e Concreto

6118	ABNT	NBR	Projeto de estruturas de concreto
6122	ABNT	NBR	Projeto e execução de fundações
6120	ABNT	NBR	Ações para o cálculo de estruturas de edificações
8681	ABNT	NBR	Ações e segurança nas estruturas
14931	ABNT	NBR	Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras
12655	ABNT	NBR	Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
5739	ABNT	NBR	Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndrico
7480	ABNT	NBR	Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado - Requisitos

Geotecnia

6484	ABNT	NBR	Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio
8036	ABNT	NBR	Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios - Procedimento
9603	ABNT	NBR	Sondagem a trado - Procedimento
7181	ABNT	NBR	Solos – Análise granulométrica
6459	ABNT	NBR	Solos – Determinação do limite de liquidez



7180	ABNT	NBR	Solos – Determinação do limite de plasticidade
9061	ABNT	NBR	Segurança de escavação a céu aberto - Procedimento Execução de Levantamento Topográfico - Procedimento
13133	ABNT	NBR	

Drenagem, hidráulica e saneamento

9649	ABNT	NBR	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento
17015	ABNT	NBR	Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis
12218	ABNT	NBR	Projeto de redes de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção
5626	ABNT	NBR	
10844	ABNT	NBR	Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento

Galerias e pré-moldados

15396	ABNT	NBR	Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas - Requisitos e métodos de ensaios
8890	ABNT	NBR	Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário - Requisitos e métodos de ensaios
15645	ABNT	NBR	Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto

Elétrica, Mecânica e Automação

5410	ABNT	NBR	Instalações elétricas de baixa tensão
14039	ABNT	NBR	Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
60034	ABNT	NBR IEC	Máquinas elétricas girantes Classes de eficiência de motores CA
1	IEC	60034-30-	Confiabilidade e Manutenibilidade
5462	ABNT	NBR	

Normas Internacionais – Sistemas de Bombeamento

ISO 9906		Bombas rotodinâmicas: Ensaios de aceitação de desempenho hidráulico
ANSI/HI 9.8		<i>Pump Intake Design</i>



USACE - EM
1110-2-3105

Mechanical and Electrical Design of Pumping Stations

Normas Internacionais — Automação, SCADA e Cibersegurança

IEC 60529 Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

IEC 62443 Cibersegurança para sistemas de automação e controle industrial

Normas ABNT complementares (exemplificativas)

ABNT NBR Pavimento permeável

16416

ABNT NBR Execução de impermeabilização

9574

1.1.3 Referências Técnicas de Engenharia

1.1.3.1 As soluções de projeto, métodos executivos e critérios de dimensionamento poderão observar as referências técnicas de engenharia reconhecidas nacionalmente e internacionalmente, aplicáveis a todas as disciplinas envolvidas no empreendimento, incluindo, mas não se limitando a:

- i. Normas, especificações, cadernos de encargos e padrões técnicos do Município de Porto Alegre e do DMAE;
- ii. Manuais do Ministério das Cidades e da ANA aplicáveis à sistemas de drenagem urbana e controle de cheias;
- iii. Manual para Apresentação de Propostas para Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais — Ministério das Cidades;
- iv. ANSI/HI 9.8 Pump Intake Design
- v. USACE Engineer Manual 1110-2-3105 - Mechanical and Electrical Design of Pumping Stations.
- vi. Normas, manuais, especificações de serviço, especificações de materiais, procedimentos e demais padrões técnicos do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, especialmente aqueles aplicáveis a terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras de arte, sinalização, segurança viária e demais intervenções no sistema viário;

1.2 DIRETRIZES INSTITUCIONAIS

1.2.1 Disposições Gerais

1.2.1.1 A elaboração dos projetos, a execução das obras e a entrega do sistema integrado de macrodrenagem deverão observar, além das normas técnicas, as diretrizes institucionais aplicáveis ao setor de infraestrutura hídrica, saneamento e drenagem urbana.



1.2.1.2 As normativas abaixo estabelecem princípios, padrões de desempenho e orientações metodológicas que devem ser incorporados ao planejamento, projeto, execução, operação e monitoramento do empreendimento.

1.2.2 Resolução nº 03/2025 – FIRECE

1.2.2.1 A Resolução nº 3, de 15 de abril de 2025, do Comitê Gestor do FIRECE (Fundo de Apoio à Infraestrutura para Recuperação e Adaptação a Eventos Climáticos Extremos), estabelece diretrizes de governança e técnicas a serem observadas na aplicação dos recursos do Fundo de Apoio à Infraestrutura para Recuperação e Adaptação a Eventos Climáticos Extremos – FIRECE, destinados à elaboração e execução de projetos e obras de proteção contra cheias.

1.2.2.2 Por tratar-se de infraestrutura financiada pelo Fundo FIRECE, o projeto deverá implementar:

- I. adoção de parâmetros hidrológicos e hidráulicos atualizados, considerando as condições climáticas extremas observadas em 2023 e 2024;
- II. harmonização da concepção dos projetos com o sistema existente e integração entre os diferentes componentes dos sistemas de proteção contra cheias;
- III. padronização, quando aplicável, de concepção, leiaute, dimensões, materiais, metodologia de dimensionamento, métodos construtivos, equipamentos mecânicos e elétricos, acessibilidade e cotas de proteção;
- IV. priorização de equipamentos mecânicos e elétricos produzidos por indústrias nacionais, especialmente conjuntos motobomba hidráulicos e quadros de comando elétricos;
- V. garantia da proteção e da continuidade operacional dos equipamentos eletromecânicos, inclusive em situações de falha do sistema;
- VI. previsão de redundância para alimentação de energia e, quando aplicável, para comportas, stop-logs e válvulas, além de reserva técnica para as bombas hidráulicas;
- VII. elaboração de plano de operação e manutenção, contemplando monitoramento e operação remota integrados por meio de sala de comando central;
- VIII. adoção de automação, sensores e telemetria on-line para monitoramento e operação remota dos equipamentos integrantes do sistema de proteção contra cheias;
- IX. utilização de levantamentos topográficos e batimétricos atualizados e atualização da avaliação da área, edificações, equipamentos públicos e população a serem protegidos;
- X. compatibilização dos projetos e planos com os instrumentos de planejamento municipal, estadual e regional aplicáveis;
- XI. priorização de soluções e ferramentas tecnológicas relacionadas à automação, telemetria, fontes alternativas de energia, sistemas de alerta e monitoramento e inteligência de dados;
- XII. desenvolvimento ou aperfeiçoamento de sistemas de monitoramento e alerta de desastres naturais, integrados à operação do sistema e articulados com a Defesa Civil e seus planos de contingência.

1.2.2.3 As diretrizes acima deverão ser consideradas no desenvolvimento dos projetos e na execução das obras, sem prejuízo da observância integral das demais disposições da Resolução nº 3/2025 do FIRECE, cuja versão integral deverá ser consultada pela



CONTRATADA para definição e desenvolvimento das soluções técnicas aplicáveis ao empreendimento.

1.2.3 Norma de Referência nº 12/2025 – ANA

1.2.3.1 A Norma de Referência nº 12/2025 da ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), aprovada pela Resolução ANA nº 245, de 17 de março de 2025, dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas – DMAPU, estabelecendo aspectos a serem observados na elaboração de atos normativos e na tomada de decisões, bem como responsabilidades dos titulares, prestadores e entidades reguladoras desses serviços.

1.2.3.2 No âmbito do empreendimento, deverão ser consideradas, conforme aplicabilidade, as diretrizes da NR nº 12/2025 relacionadas a:

- I. concepção integrada dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, considerando a escala territorial e socioambiental da bacia hidrográfica;
- II. redução dos impactos de inundações, enxurradas e alagamentos e de suas consequências sociais, ambientais e econômicas;
- III. manutenção, sempre que tecnicamente aplicável, das condições de pré-desenvolvimento das bacias de contribuição, de modo a evitar a transferência do escoamento superficial excedente para outras áreas;
- IV. adoção de medidas de controle na fonte, redução do escoamento superficial excedente e controle de processos erosivos e do assoreamento;
- V. integração entre infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, amortecimento, tratamento e disposição final das águas pluviais;
- VI. consideração articulada das infraestruturas verde, azul e cinza, com prioridade para soluções sustentáveis e baseadas na natureza, quando tecnicamente aplicáveis ao empreendimento;
- VII. previsão de estruturas de amortecimento dimensionadas para as condições de projeto e dotadas de mecanismos de extravasamento destinados à redução de riscos em eventos superiores aos considerados no dimensionamento;
- VIII. compatibilização dos projetos de DMAPU com os demais sistemas de infraestrutura urbana e com os instrumentos de planejamento urbano, ambiental, de recursos hídricos e de gestão de riscos;
- IX. consideração dos aspectos relacionados à operação e manutenção dos sistemas de DMAPU, incluindo a necessidade de monitoramento das condições operacionais e de manutenção preventiva e corretiva das infraestruturas e instalações; e
- X. adoção de diretrizes de resiliência urbana e de gestão de riscos, em articulação com as políticas de adaptação às mudanças climáticas e de proteção e defesa civil.

1.2.3.3 As diretrizes da NR nº 12/2025 deverão ser consideradas no desenvolvimento das soluções, especialmente quanto à concepção integrada do sistema, à articulação entre coleta, transporte, amortecimento e disposição final das águas pluviais, à redução dos riscos associados a eventos de inundação e à consideração de soluções sustentáveis e baseadas na natureza, quando tecnicamente aplicáveis.

1.3 DIRETRIZES E PADRÕES DO DMAE



1.3.1 Disposições Gerais

- 1.3.1.1 As obras, projetos e serviços deverão atender às diretrizes técnicas, padrões operacionais e normas internas do DMAE — Departamento Municipal de Água e Esgotos de Porto Alegre, órgão responsável pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana do município.
- 1.3.1.2 A não disponibilização de documento específico não exime a Contratada de consultar e atender os demais documentos disponíveis, nem de solicitar formalmente à Fiscalização os documentos necessários ao desenvolvimento dos projetos.
- 1.3.1.3 Deverão ser observadas as Normas de Projetos, Normas de Materiais e Normas de Serviços do Departamento Municipal de Água e Esgotos – DMAE, em suas versões vigentes, aplicáveis ao objeto da contratação, especialmente o Caderno de Encargos do Departamento de Esgotos Pluviais – CE-DEP/05, no que couber. As normas, especificações e demais documentos técnicos do DMAE deverão ser consultados em:

Prefeitura de Porto Alegre → DMAE → Normas e Manuais de Trabalho → Normas de Materiais / Normas de Projeto / Normas de Serviços.

1.3.2 Marco Normativo Municipal

- 1.3.2.1 A concepção dos projetos e a execução das obras deverão atender, conforme aplicabilidade, aos instrumentos municipais vigentes, incluindo:
- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre
 - Plano Diretor de Acessibilidade de Porto Alegre
 - Plano de Drenagem Urbana/ Manual de Drenagem Urbana
 - Plano de Mobilidade Urbana
 - Plano de Redução de Riscos
 - Código de Obras e Edificações do Município
 - Legislação de uso e ocupação do solo
 - Normas municipais aplicáveis à intervenção em vias públicas e infraestrutura urbana

1.3.3 Caderno de Encargos do DEP – CE-DEP-2005

- 1.3.3.1 O CE-DEP-2005 constitui referência técnica oficial do DMAE para projetos, obras e serviços de drenagem pluvial urbana em Porto Alegre, devendo ser observado pela Contratada em todas as fases do contrato, no que não conflitar com os anteprojetos, com o presente documento e com o Termo de Referência.
- 1.3.3.2 Identificada qualquer incompatibilidade entre o CE-DEP-2005 e os demais documentos contratuais, a Contratada deverá comunicá-la formalmente à Fiscalização antes da execução da atividade afetada, abstendo-se de adotar solução unilateral.

1.3.4 Padrões Operacionais do DMAE

- 1.3.4.1 Além do CE-DEP-2005, deverão ser observados os demais documentos técnicos, instruções normativas, manuais, especificações e atualizações emitidas pelo DMAE que



complementam e atualizam os critérios aplicáveis aos sistemas de drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário:

- a) sistemas de automação, supervisão e telemetria — protocolos de comunicação, arquitetura de dados e requisitos de integração com o centro de controle operacional do DMAE, que deverão ser consultados e atendidos antes do desenvolvimento do projeto do sistema SCADA;
- b) especificações técnicas de materiais e equipamentos adotados pelo DMAE para sistemas de drenagem pluvial, incluindo tubulações, conexões, válvulas, comportas e equipamentos eletromecânicos, que deverão ser observadas na elaboração das especificações técnicas do projeto executivo;
- c) procedimentos operacionais e de manutenção vigentes para estações de bombeamento de águas pluviais operadas pelo DMAE, que deverão ser considerados na elaboração do Plano de O&M e no projeto das instalações de operação da EBAP 10, assegurando compatibilidade com as práticas operacionais do órgão.

1.3.4.2 Essas especificações constituem padrões institucionais, devendo ser incorporadas às especificações do Projeto Executivo.

1.3.5 Manual de Identidade Institucional do DMAE

1.3.5.1 O Manual de Identidade Institucional do DMAE é de observância obrigatória e deverá nortear a padronização visual e arquitetônica das estruturas associadas ao empreendimento.

1.3.5.2 O Manual abrange, especialmente:

- a) edificações operacionais, incluindo a Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP);
- b) padronização de fachadas, volumetria e linguagem arquitetônica das estruturas aparentes;
- c) definição de paleta de cores institucional aplicada a estruturas civis, metálicas e equipamentos aparentes;
- d) sinalização operacional, placas técnicas e identificação de unidades;
- e) critérios de integração visual das instalações com o entorno urbano e paisagístico, quando aplicável.

1.3.5.3 A aplicação desses padrões deverá assegurar identidade institucional, uniformidade visual e adequação urbanística das unidades operacionais integrantes do sistema.

1.4 DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE

1.4.1 Premissas de Sustentabilidade

1.4.1.1 As soluções de engenharia deverão incorporar estratégias de adaptação climática e sustentabilidade que aumentem a resiliência do sistema, reduzam riscos hidrológicos e maximizem a vida útil da infraestrutura, com menor custo global de operação e manutenção.



1.4.1.2 Durante o desenvolvimento dos Projetos Básico e Executivo, a CONTRATADA deverá considerar, sempre que tecnicamente aplicável:

- a) previsão de uso racional de água e energia, com incorporação de soluções de eficiência energética e hidráulica;
- b) seleção de materiais de baixo impacto ambiental, duráveis e de fácil manutenção;
- c) especificação de métodos construtivos que promovam maior vida útil e menor custo operacional;
- d) definição de soluções que favoreçam destinação ambientalmente adequada de resíduos e efluentes;
- e) consideração das condições naturais do terreno, incluindo topografia, drenagem superficial e estabilidade.

1.4.1.3 As intervenções de terraplanagem, regularização ou movimentação de solo previstas em projeto deverão observar as seguintes diretrizes:

- a) preservação, sempre que possível, da topografia natural existente;
- b) definição e conformação adequada de taludes, de modo a garantir a estabilidade do terreno e a mitigação de processos erosivos;
- c) previsão de sistemas adequados de direcionamento e escoamento das águas pluviais;
- d) adoção de dispositivos e medidas de controle para prevenção do carreamento de sedimentos;
- e) aproveitamento do solo orgânico passível de reutilização, sempre que tecnicamente viável, na recomposição e recuperação das áreas afetadas pelas intervenções.

1.4.1.4 A concepção geométrica, urbanística e paisagística deverá integrar Soluções Baseadas na Natureza, incluindo:

- a) Adoção de infraestrutura verde (jardins de chuva, biovaletas, pavimentos permeáveis) integrada ao sistema de macrodrenagem e ao desenho do parque linear.
- b) Técnicas de bioengenharia para contenção e estabilização de taludes do canal-reservatório.
- c) Conformação topográfica que preserve a capacidade de amortecimento natural, garantindo o manejo inteligente das águas pluviais, o combate a ilhas de calor e a conectividade ecológica local.

1.4.1.5 As diretrizes de adaptação climática, sustentabilidade e Soluções Baseadas na Natureza deverão ser fundamentadas nas seguintes referências técnicas, entre outras reconhecidas nacional ou internacionalmente, conforme aplicabilidade:

- a) Manual para Apresentação de Propostas para Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais — Ministério das Cidades;
- b) Plano Nacional de Soluções Baseadas na Natureza — Ministério do Meio Ambiente (MMA);
- c) Estratégia Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (EN-Adapta) — MMA;
- d) Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resiliência Climática (PNGRRC) — MIDR;



- e) Guias e publicações federais sobre infraestrutura verde e drenagem urbana sustentável.
- 1.4.1.6 As diretrizes desta seção orientam a incorporação de práticas de adaptação climática, sustentabilidade e Soluções Baseadas na Natureza, servindo como princípios para decisões de projeto e complementando os requisitos técnicos definidos no restante do Caderno.

2 REQUISITOS DE PROJETOS



Estabelece os estudos, critérios, requisitos técnicos e documentos necessários à concepção, desenvolvimento, compatibilização e entrega dos projetos do empreendimento.

2.1 PLANO GERAL DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

2.1.1 Disposições Gerais

2.1.1.1 O Plano Geral de Execução deverá estabelecer a estratégia e o planejamento integrado da execução contratual, contemplando as etapas de projeto, licenciamento, suprimentos, mobilização, obras, testes, comissionamento, operação assistida e entrega do empreendimento, em compatibilidade com o cronograma físico-financeiro.

2.1.2 Sequenciamento de execução contratual

2.1.2.1 Durante a fase de desenvolvimento dos projetos, poderão ser realizadas concomitantemente atividades técnicas, estudos, levantamentos e demais serviços preparatórios compatíveis entre si, desde que não comprometam a compatibilização multidisciplinar, a qualidade, a segurança ou os marcos obrigatórios da contratação. A realização concomitante dessas atividades não autoriza o início antecipado da execução física das obras.

2.1.2.2 A execução contratual compreenderá, em linhas gerais, as seguintes etapas:

- I. emissão da Ordem de Início;
- II. mobilização da equipe técnica e administrativa;
- III. elaboração e aprovação do Plano geral de execução e do Plano de Trabalho;



- IV. análise dos anteprojetos e das informações técnicas disponibilizadas pela Administração;
- V. execução dos serviços preliminares, levantamentos, inspeções, investigações e estudos complementares necessários ao desenvolvimento da solução;
- VI. realização da Fase de Consolidação das Soluções Técnicas – FCST;
- VII. elaboração do Projeto Básico;
- VIII. verificação da conformidade e aprovação integral do Projeto Básico pela Fiscalização;
- IX. elaboração do Projeto Executivo;
- X. verificação da conformidade e aprovação integral do Projeto Executivo pela Fiscalização;
- XI. elaboração e aprovação do Plano de Execução;
- XII. obtenção das licenças, aprovações, autorizações e demais atos administrativos necessários ao início das obras;
- XIII. emissão da Autorização de Início de Obra;
- XIV. mobilização física do empreendimento e implantação do canteiro de obras;
- XV. execução das obras e serviços de engenharia;
- XVI. realização dos testes, inspeções, partidas, verificações operacionais e comissionamento dos sistemas implantados;
- XVII. operação assistida;
- XVIII. elaboração, consolidação e entrega da documentação técnica final, incluindo os modelos BIM atualizados, projetos As Built, manuais, cadastros, relatórios e demais documentos previstos contratualmente;
- XIX. emissão do Termo de Recebimento Provisório, após a conclusão da operação assistida e o atendimento das condições estabelecidas neste Termo de Referência;
- XX. atendimento das eventuais pendências identificadas pela Fiscalização; e
- XXI. emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

2.1.2.3 A sequência estabelecida neste item constitui o fluxo executivo da contratação. O desenvolvimento concomitante de atividades anteriormente à Autorização de Início de Obra ficará restrito às atividades técnicas e preparatórias compatíveis com a etapa em curso, não sendo admitida a execução antecipada de parcelas das obras com fundamento na aprovação parcial dos projetos.

2.2 PLANO DE TRABALHO

2.2.1 Disposições Gerais

2.2.1.1 O Plano de Trabalho constitui o documento gerencial e estratégico da contratação, destinado a estabelecer a estratégia, a metodologia, a organização e a sequência de desenvolvimento das atividades necessárias à elaboração, análise, compatibilização e aprovação dos Estudos Preliminares e Projetos, bem como à obtenção das licenças, autorizações, anuências e demais aprovações necessárias à implantação do empreendimento.

2.2.1.2 A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar o Plano de Trabalho no início da execução contratual, observado o prazo estabelecido no Termo de Referência, como condição para o desenvolvimento coordenado das atividades previstas no contrato.



2.2.1.3 O Plano de Trabalho deverá ser compatível com o cronograma físico-financeiro contratual e contemplar, no mínimo:

- I. a descrição das etapas e atividades necessárias ao desenvolvimento dos projetos;
- II. a sequência e a metodologia previstas para o desenvolvimento dos trabalhos;
- III. o planejamento das investigações de campo, contemplando a programação e a coordenação de levantamentos, inspeções, sondagens, ensaios e demais investigações necessárias ao desenvolvimento e à validação dos Projetos;
- IV. a relação dos produtos, documentos e demais entregáveis previstos em cada etapa;
- V. a identificação dos responsáveis técnicos por cada disciplina de projetos, bem como a definição das interfaces e responsabilidades entre as diferentes disciplinas;
- VI. o cronograma detalhado de desenvolvimento dos projetos, contemplando as etapas de elaboração, compatibilização, verificação, entrega, análise, revisão e aprovação, compatível com o cronograma físico-financeiro contratual;
- VII. as dependências, precedências e interfaces entre os Estudos Preliminares, FCST, Projeto Básico, Projeto Executivo e os processos de licenciamento, autorização e aprovação;
- VIII. os procedimentos de controle e garantia da qualidade dos projetos, incluindo os mecanismos de verificação interna anteriores à submissão dos documentos à Fiscalização;

2.2.1.4 O Plano de Trabalho possui caráter gerencial e integrador, devendo servir como documento de referência para o acompanhamento da execução contratual pela Administração e para a coordenação entre os diversos planos específicos elaborados ao longo da contratação.

2.2.1.5 A aprovação do Plano de Trabalho pela Fiscalização não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade pela concepção das soluções técnicas, pelo planejamento executivo, pela gestão dos riscos, pelo cumprimento das obrigações contratuais e pelo desempenho global do empreendimento.

2.3 CONCEPÇÃO, CONDICIONANTES E CRITÉRIOS DE DESEMPENHO

2.3.1 Documentos técnicos de referência

2.3.1.1 Os documentos técnicos disponibilizados pelo DMAE e anexados ao presente processo constituem a base técnica de referência da contratação, devendo ser considerados na concepção e no desenvolvimento das soluções objeto desta contratação, em conjunto com as demais diretrizes, requisitos e condições estabelecidos.

2.3.1.2 A Contratada deverá analisar, compatibilizar e integrar as informações constantes dos documentos de referência, desenvolvendo as soluções necessárias ao atendimento dos requisitos de desempenho, funcionalidade, segurança, operação, manutenção e demais condições estabelecidas para o empreendimento.

2.3.1.3 A utilização dos documentos técnicos de referência não exime a Contratada da responsabilidade pela elaboração, verificação, compatibilização e adequação das soluções desenvolvidas às condições efetivamente verificadas no empreendimento.



2.3.2 Condicionantes Legais, Urbanísticas e de Interface

2.3.2.1 Consideram-se condicionantes do empreendimento todas as exigências legais, administrativas e técnicas decorrentes de autorizações, aprovações e atos de terceiros, incluindo, mas não se limitando a:

- I. as condicionantes e obrigações estabelecidas no licenciamento ambiental;
- II. as exigências relativas ao uso e ocupação do solo e ao licenciamento urbanístico;
- III. as exigências de segurança contra incêndio e pânico;
- IV. as exigências dos órgãos e entidades públicas competentes;
- V. as exigências e condições estabelecidas pelas concessionárias ou demais responsáveis pelas infraestruturas e serviços que possuam interface com o empreendimento.

2.3.2.2 A Contratada deverá identificar e considerar, no desenvolvimento dos projetos, as interfaces do empreendimento com sistemas, infraestruturas, instalações e serviços existentes ou previstos, assegurando sua compatibilidade técnica e operacional.

2.3.2.3 Em caso de conflito entre requisitos aplicáveis, a Contratada deverá formalizar a ocorrência à Fiscalização, acompanhada de análise técnica e proposta de encaminhamento, não podendo adotar unilateralmente solução que implique descumprimento de requisito legal, condicionante ou obrigação de órgão ou entidade competente.

2.3.3 Concepção Integrada do Sistema

2.3.3.1 O sistema deverá ser concebido e desenvolvido de forma integrada, considerando a interação entre a EBAP 10, o canal-reservatório de amortecimento, as galerias de macrodrenagem e os sistemas de automação, controle e telemetria.

2.3.3.2 As soluções de cada componente deverão ser avaliadas quanto aos seus efeitos sobre o desempenho hidráulico, estrutural, operacional e de manutenção do conjunto, não sendo admitidas soluções que, embora adequadas isoladamente, comprometam o desempenho global do sistema.

2.3.3.3 A concepção deverá observar a diretriz estabelecida pela Resolução nº 3/2025 do FIRECE de manter, preferencialmente, a concepção do sistema de proteção contra cheias elaborada pelo DNOS (1968), assegurando sua compatibilidade com o sistema de proteção existente do Pôlder Sarandi.

2.3.4 Premissas Hidrológicas, Hidráulicas e Climáticas

2.3.4.1 Considerando a sensibilidade dos resultados hidrológicos às metodologias, aos parâmetros e aos critérios de modelagem adotados, bem como o grau de julgamento técnico envolvido em sua definição, os hidrogramas de projeto afluentes aos pontos de interesse do sistema encontram-se previamente definidos no Anteprojeto.

2.3.4.2 As vazões e os hidrogramas de projeto estabelecidos no Anteprojeto de Dimensionamento do Sistema constituem premissas de projeto para o desenvolvimento dos Projetos Básico e Executivo, não cabendo à CONTRATADA sua revisão ou alteração.

2.3.4.3 Compete à CONTRATADA, a partir das vazões e dos hidrogramas de projeto fornecidos, desenvolver o dimensionamento e o tratamento hidráulico das contribuições no



âmbito da área objeto de intervenção, bem como definir e verificar as soluções hidráulicas necessárias ao atendimento dos critérios de desempenho estabelecidos no Anteprojeto.

2.3.4.4 Os arquivos INP dos modelos hidrológico e hidráulico utilizados no Anteprojeto serão disponibilizados juntamente com os documentos deste Edital, para subsidiar o desenvolvimento dos Projetos Básico e Executivo.

2.3.4.5 O dimensionamento hidrológico adotou os seguintes critérios, metodologias e parâmetros:

- I. equação IDF do Posto 8º DISME, com os fatores de correção para o cenário RCP 4.5 Futuro Próximo definidos no Estudo de Concepção;
- II. distribuição temporal da chuva pelo Método dos Blocos Alternados, com discretização em intervalos de 5 minutos;
- III. modelagem hidráulica e hidrológica computacional pelo software SWMM (Storm Water Management Model), com parâmetros hidráulicos e hidrológicos estabelecidos, no anteprojeto.
- IV. Os parâmetros de referência hidrológico e hidráulicos são premissas fixadas pela contratante.
- V. cenário de ocupação futura da bacia, com uso urbano (residencial e comercial/industrial/serviços) atingindo aproximadamente 90% da área total.

2.3.5 Critérios de Desempenho e Resiliência

2.3.5.1 A solução deverá atender aos critérios de desempenho estabelecidos nos documentos técnicos da contratação, considerando, no mínimo, os requisitos de capacidade hidráulica, segurança, funcionalidade, confiabilidade, operabilidade, manutenção e resiliência.

2.3.5.2 Por ocasião da seleção e aprovação dos equipamentos de recalque, o CONTRATANTE definirá, a seu exclusivo critério, a configuração de desempenho a ser adotada para a Casa de Bombas, podendo optar pela instalação de equipamentos com vazão nominal de 3,00 m³/s ou 3,90 m³/s por unidade, observados os demais requisitos técnicos estabelecidos no Anteprojeto.

2.3.5.3 A concepção e o dimensionamento das estruturas civis, hidráulicas, elétricas e demais instalações permanentes deverão ser compatíveis com ambas as configurações, de modo que a opção exercida pelo CONTRATANTE não implique necessidade de alteração ou ampliação das obras civis previstas

2.3.5.4 A regra operacional do sistema — níveis de acionamento e desligamento dos conjuntos motobomba em função do nível d'água no reservatório — deverá observar as premissas do anteprojeto, podendo ser refinada pela Contratada durante o desenvolvimento dos projetos, desde que mantidos ou melhorados os critérios de desempenho estabelecidos.

2.3.5.5 Os níveis máximos de projeto correspondentes a cada período de recorrência deverão ser aqueles estabelecidos nos respectivos anteprojeto. Na hipótese de ausência, omissão ou impossibilidade de identificação desses valores nas peças do anteprojeto, deverá ser consultado, subsidiariamente, o arquivo editável do modelo hidráulico, em formato INP, disponibilizado pela CONTRATANTE.



2.3.5.6 A concepção deverá priorizar soluções resilientes, adaptáveis e escaláveis, capazes de manter desempenho adequado frente à variabilidade hidrológica crescente e à intensificação de eventos extremos prevista nos cenários climáticos adotados.

2.3.6 Soluções Sustentáveis e Baseadas na Natureza

2.3.6.1 A concepção do sistema deverá considerar soluções sustentáveis e baseadas na natureza – SBN, integradas às infraestruturas verde, azul e cinza, sempre que tecnicamente aplicáveis e compatíveis com as funções hidráulicas, geotécnicas, ambientais e operacionais do empreendimento, especialmente nas áreas do canal-reservatório, parque linear e urbanização associada.

2.3.6.2 As soluções deverão priorizar, conforme aplicabilidade ao empreendimento:

- I. dispositivos e áreas de retenção, infiltração e amortecimento de vazões;
- II. soluções de estabilização e revegetação de taludes e áreas do canal-reservatório, compatíveis com as condições geotécnicas e hidráulicas;
- III. dispositivos de controle na fonte e qualificação paisagística nas áreas de urbanização associada, tais como jardins de chuva, biovaletas, pavimentos permeáveis e soluções equivalentes, quando tecnicamente viáveis;
- IV. soluções para controle de sedimentos e melhoria da qualidade das águas pluviais.

2.3.6.3 As SBN deverão ser dimensionadas, avaliadas e justificadas tecnicamente pela CONTRATADA, demonstrando sua compatibilidade com o desempenho hidráulico do sistema, a segurança das estruturas e as condições de operação e manutenção.

2.3.6.4 Não serão admitidas soluções que comprometam ou reduzam a capacidade hidráulica, a estabilidade, a segurança operacional, a acessibilidade ou as condições de operação e manutenção das estruturas integrantes do sistema.

2.3.6.5 A concepção deverá observar as diretrizes de sustentabilidade e de soluções baseadas na natureza estabelecidas na NR nº 12/2025 da ANA, na Resolução nº 3/2025 do FIRECE, quando aplicável, e nos demais documentos técnicos da contratação, incluindo o Estudo de Concepção e o Manual para Apresentação de Propostas para Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável do Ministério das Cidades.

2.3.7 Parâmetros Vinculantes e Soluções Alternativas Admissíveis

2.3.7.1 As soluções desenvolvidas pela Contratada deverão preservar os requisitos e parâmetros definidos como vinculantes nos documentos técnicos da contratação.

2.3.7.2 São admitidas soluções alternativas em relação às soluções de referência, desde que:

- I. sejam tecnicamente justificadas;
- II. comprovem desempenho igual ou superior ao da solução de referência;
- III. não reduzam a confiabilidade, a vida útil, a padronização, a segurança ou a funcionalidade do sistema;
- IV. não resultem em aumento do valor final da obra ou dos custos de operação e manutenção;
- V. sejam submetidas à aprovação da Fiscalização antes de sua adoção.



2.3.7.3 Qualquer solução alternativa deverá ser acompanhada de memorial justificativo, análise comparativa com a solução de referência e comprovação de desempenho equivalente ou superior, demonstrando viabilidade técnica, operacional e de manutenção ao longo de toda a vida útil do sistema.

2.3.7.4 Constituem parâmetros vinculantes do sistema, sem prejuízo de outros expressamente definidos nos documentos técnicos da contratação:

- I. modelagem hidrológica;
- II. Grupos motobomba submersíveis de fluxo axial para instalação em tubulão metálico;
- III. diâmetro nominal do tubulão para instalação conjuntos motobomba: DN 1400;
- IV. número mínimo de conjuntos motobomba: 8 (oito) com previsão de dois nichos adicionais;
- V. vida útil, parâmetros geométricos e “N” para dimensionamento viário.
- VI. níveis de desempenho definidos nos anteprojetos;
- VII. capacidade nominal mínima de bombeamento: 24 m³/s;
- VIII. operação em cota segura, entendida como aquela superior a 7,00m;
- IX. Geração de emergência para o equivalente a 3 GMB;
- X. Sistema de vedação redundante;
- XI. necessidade de estrutura de reservação com previsão de estruturas que facilite as rotinas de operação e manutenção.

2.3.7.5 A aprovação de solução alternativa pela Fiscalização não exime a Contratada da responsabilidade pelo desempenho, adequação, segurança, operação e manutenção da solução adotada.

2.3.8 Operabilidade, Manutenção e Segurança

2.3.8.1 Os projetos deverão assegurar condições adequadas de operação, inspeção, manutenção e segurança dos equipamentos, instalações e estruturas do empreendimento.

2.3.8.2 Deverão ser previstos, no mínimo:

- I. acesso seguro aos conjuntos motobomba, comportas, stop-logs, painéis elétricos, instrumentos e demais componentes sujeitos a inspeção ou manutenção;
- II. operação mesmo em caso de inundação com cota segura, considerando para tanto piso da casa de máquinas na cota 7,30m e piso do pátio na cota 4,10m (mínimo). Não será admitida apenas elevação de quadros e painéis;
- III. dispositivos permanentes de içamento e movimentação, dimensionados para os equipamentos e componentes que necessitem ser removidos;
- IV. dispositivos de isolamento hidráulico que permitam a manutenção individual dos conjuntos motobomba sem interrupção do bombeamento pelos demais conjuntos;
- V. condições adequadas de iluminação, incluindo iluminação de emergência, e ventilação dos ambientes de operação e manutenção;
- VI. sinalização permanente dos equipamentos, dispositivos e pontos de operação;
- VII. pontos permanentes de medição e instrumentação para monitoramento, ensaios de desempenho e diagnóstico de falhas;
- VIII. sistemas de drenagem das instalações, dimensionados para permitir o esvaziamento controlado dos ambientes que necessitem ser drenados para manutenção;



- IX. sistema que permita testes operacionais da estação, conforme previsto no anteprojeto.
 - X. Logística de manutenção e operação dos canais – reservatório e das galerias de macrodrenagem, observando os equipamentos de manutenção de referência;
- 2.3.8.3 As soluções de acesso, movimentação, isolamento, drenagem, instrumentação e demais recursos destinados à manutenção deverão ser compatíveis com os equipamentos efetivamente especificados no projeto.
- 2.3.8.4 O atendimento aos requisitos de funcionalidade, desempenho, operabilidade e manutenção deverá ser demonstrado no projeto básico e verificado pela Fiscalização como condição para sua aprovação.
- 2.3.8.5 Após a aprovação do Projeto Executivo, a Contratada deverá apresentar versão preliminar do Plano de Operação e Manutenção, contemplando as condições de operação, manutenção, inspeção, monitoramento e segurança do empreendimento.

2.4 REQUISITOS TÉCNICOS SETORIAIS

2.4.1 Condicionantes Geotécnicas do Reaterro do Canal Existente

- 2.4.1.1 A CONTRATADA deverá consultar e atender às diretrizes e condicionantes da *Nota Técnica de Análise Geotécnica: Preenchimento do Canal Existente para Implantação da Diretriz 900*, anexa a este processo, a qual constitui a referência técnica e o parâmetro mínimo de desempenho geotécnico da intervenção.
- 2.4.1.2 Caberá à CONTRATADA realizar as investigações geotécnicas complementares e definir a metodologia executiva de reaterro e contenções, permanecendo sob sua responsabilidade técnica o monitoramento e prevenção de recalques prejudiciais e a reparação dos sinistros ou danos causados às edificações e infraestruturas vizinhas, limitada aos danos imputáveis à Contratada, conforme a matriz de riscos.
- 2.4.1.3 O controle do processo executivo e das deformações compreende, no mínimo:
- I. Aterro Experimental Instrumentado: Implantação obrigatória de trecho experimental instrumentado prévio (extensão aproximada de 30 m com inclinômetros a 18 m, marcos superficiais e acompanhamento piezométrico) em área desimpedida, destinado a calibrar as deformações reais em campo antes do avanço das frentes contíguas às moradias existentes.
 - II. Dimensionamento da solução e execução do reaterro com controle rigoroso de recalques totais, diferenciais e distorções angulares, garantindo a preservação e integridade estrutural das edificações lindeiras;
 - III. Laudo Cautelar de Vizinhaça: elaboração, previamente ao início das intervenções com potencial de produzir deformações ou vibrações, de Laudo Cautelar de Vizinhaça abrangendo as edificações, pavimentos, redes, estruturas e demais bens potencialmente



afetados, contendo registros suficientes para caracterização de sua condição preexistente.

2.4.1.4 Deverão ser observados os tratamentos contratuais e a alocação de responsabilidades relativos às edificações adjacentes estabelecidos na Matriz de Riscos da contratação.

2.4.1.5 Nos termos da referida Matriz, constitui risco alocado à CONTRATANTE o eventual não atendimento aos critérios de desempenho esperados da solução de referência indicada nos documentos da contratação para proteção das edificações adjacentes, desde que tal insuficiência não decorra de erro, omissão, inadequação do detalhamento de projeto desenvolvido pela CONTRATADA, descumprimento da metodologia executiva aprovada, falha de execução, deficiência de monitoramento ou de qualquer outra obrigação atribuída à CONTRATADA.

2.4.1.6 Permanecem sob responsabilidade da CONTRATADA o desenvolvimento e detalhamento dos projetos, as investigações complementares que lhe forem atribuídas, a definição da metodologia executiva, a correta execução das intervenções, a instrumentação e o monitoramento geotécnico, bem como a adoção das medidas preventivas e corretivas decorrentes de eventos cuja responsabilidade lhe seja atribuída pela Matriz de Riscos.

2.4.2 Estabilidade de Taludes e Geotecnia do Canal-Reservatório

2.4.2.1 A CONTRATADA deverá consultar e atender às diretrizes e parâmetros do documento anexo *Anteprojeto: Canal de Drenagem CB 10 – Análise de Estabilidade*, o qual constitui a referência técnica e o requisito mínimo de desempenho geotécnico para a escavação e conformação do novo canal-reservatório.

2.4.2.2 A estabilidade e a geometria dos taludes compreendem, no mínimo:

- I. Fatores de Segurança Mínimos (ELU): Atendimento obrigatório aos fatores de segurança mínimos normativos segundo a metodologia de equilíbrio limite (Morgenstern-Price em condição não drenada), sendo $FS \geq 1,30$ para a condição de Final de Construção (canal seco) e $FS \geq 1,20$ para a condição de Manutenção (com sobrecarga de veículos pesados de dragagem de 20 kPa);
- II. Geometria e Inclinações dos Taludes: Adoção das inclinações de referência entre 1:2 (V:H) e 1:2,5 (V:H), conforme o trecho e a margem, com implantação de bancadas intermediárias de 3,0 m a 4,5 m de largura com caimento de 2% para drenagem longitudinal;
- III. Tratamento do Trecho Crítico: Ajuste e suavização das declividades ou adoção de reforço estrutural no trecho final de escavação máxima (região da Estaca 104+00), eliminando a pendência de $FS < 1,30$ apontada no anteprojeto – observando a alocação de responsabilidades estabelecidas na matriz de riscos;
- IV. Drenagem e Proteção Superficial: Estratégias para interceptação das águas superficiais e revestimento vegetal/bioengenharia para prevenção de erosões nas faces expostas.

2.4.2.3 Caberá à CONTRATADA realizar as investigações geotécnicas complementares e o dimensionamento executivo definitivo, respondendo integralmente pela estabilidade global dos taludes do canal ao longo de todas as fases da obra e da operação.



2.4.3 Conformação Geométrica e Terraplanagem

2.4.3.1 A CONTRATADA deverá consultar e atender às diretrizes, traçados e seções estabelecidos no documento anexo *Anteprojeto Geométrico e de Terraplanagem da Diretriz 900, Vias de Acesso e Bacia de Amortecimento*, o qual constitui a solução geométrica e altimétrica de referência e o padrão mínimo de desempenho para os projetos e obras.

2.4.3.2 O escopo compreende, no mínimo:

- I. Geometria da Diretriz 900 e Intersecções: Desenvolvimento do projeto geométrico em planta, perfil e seções transversais ao longo de toda a extensão da via e de suas conexões/prolongamentos, assegurando concordâncias verticais, raios de giro para veículos de manutenção do DMAE e fluidez de tráfego;
- II. nas intersecções da Diretriz 900 com as vias onde se localizam as galerias de macrodrenagem, o perfil viário deverá ser concebido de forma que a região da intersecção constitua ponto baixo preferencial, assegurando, em situações de extravasamento ou insuficiência temporária da capacidade das galerias, rota superficial de escoamento livre e contínua em direção ao canal-reservatório, sem formação de barreiras, represamentos ou direcionamento dos fluxos para as edificações lindeiras.
- III. Greide de Referência e Segurança Hidráulica: Fixação do greide da Diretriz 900 acima da cota do N.A. de projeto da bacia de amortecimento/canal-reservatório;
- IV. Terraplanagem e Regularização do Terreno: Execução das escavações, cortes, aterros e compensação de volumes conforme as seções-tipo de projeto, contemplando a limpeza (camadas orgânicas) e desassoreamento prévio do canal existente, a remoção e bota-fora de materiais orgânicos/inadequados superficiais e a execução de aterros com conformação estável dos taludes adjacentes aos lagos e à via;
- V. Integração com o Parque Linear e Vizinhança: Compatibilização altimétrica do greide viário com as cotas das testadas dos lotes vizinhos – que deverão estar em nível mais alto que a via (salvo casos devidamente justificados), e com os passeios, ciclovias e áreas de convivência do Parque Linear, garantindo o escoamento superficial pluvial sem gerar represamentos nas edificações lindeiras.

2.4.3.3 Todos os parâmetros geométricos deverão ser extraídos e compatibilizados com o anteprojeto setorial de Geométrico e Terraplanagem, sendo admitidos ajustes e otimizações executivas somente mediante justificativa técnica aprovada pela Fiscalização.

2.4.4 Macrodrenagem, Canal-Reservatório e Rede de Tempo Seco

2.4.4.1 A CONTRATADA deverá consultar e atender às diretrizes técnicas, hidráulico-hidrológicas, cotas e traçados estabelecidos nos documentos do *Anteprojeto Hidráulico-Hidrológico de Macrodrenagem do Pôlder EBAP 10*, os quais definem a concepção referencial e os parâmetros mandatórios de desempenho para o sistema.

2.4.4.2 São premissas hidrológicas e critérios hidráulicos congelados, vedada qualquer revisão:

- I. Equação de Chuva (IDF): Utilização mandatória do ajuste atualizado do 8º DISME/INMET sob cenário de mudanças climáticas RCP 4.5 Futuro Próximo (até 2050), com duração crítica de 120 minutos, distribuição temporal por blocos alternados



em passos de 5 minutos e coeficiente de rugosidade mínimo $n = 0,016$ para as galerias de concreto e $n = 0,050$ para os canais vegetados principais;

- II. Parâmetros da Bacia Hidrográfica: Área de drenagem total de 5,56 km², tempos de concentração adotados e valores médios de Curve Number (CN) variando entre 91,4 e 94,8 conforme o cenário futuro de ocupação urbana;
- III. Desempenho do Sistema:
- Tempo de Retorno TR = 10 anos: Escoamento estritamente em regime à seção livre em todas as galerias e canais da bacia;
 - Tempo de Retorno TR = 25 anos: Inexistência de extravasamento nas vias públicas, admitindo-se operação pressurizada dos condutos sem superação da cota da via;
 - Verificação de níveis ou extravasamentos para tempo de retorno TR = 50 anos;
- IV. Condições de Jusante (EBAP): Nível d'água de descarga de referência de 5,90 m e verificação de operação para o nível d'água próximo a cota de coroamento futuro do dique na El. 6,90 m, caso seja adotada vazão de referência unitária dos GMB de 3m³/s.

2.4.4.3 O escopo de execução da macrodrenagem e intervenções associadas compreende:

- I. Canal-Reservatório (Lagos 1 a 4 e Canais 1 e 2): Escavação e conformação dos reservatórios com cota de fundo na El. -1,50 m, mantendo lâmina d'água permanente mínima de 1,00 m (volume morto para sedimentação e mitigação de eutrofização), dotados de caminhos laterais de manutenção, taludes revestidos por vegetação/bioengenharia e dissipadores em enrocamento de rachão e colchão reno. Não estão contempladas no escopo qualquer travessia transversal ao canal projetado;
- II. Galerias de Alimentação Pluvial: Implantação das galerias celulares em concreto armado indicadas no anteprojeto, com cotas de chegada ao sistema principal na El. -1,00 m e transições hidráulicas suaves. Aduelas em concreto, Classe de Agressividade Ambiental IV, dimensionadas para carregamento TB-45.
- III. Condicionantes Geotécnicas e Construtivas das Galerias: Assentamento de galerias em regiões de solos moles;
- IV. Coletor de Tempo Seco e Drenos: Implantação do coletor de tempo seco da Diretriz 900 e Asa Branca (DN 800 mm a DN 1200 mm) com poços de visita de concreto armado, destinado a interceptar efluentes residuais e conduzi-los à estação;
- V. Remanejamento da Linha de Recalque de Esgoto: Execução do remanejamento da rede de esgoto cloacal pressurizada, entre Av. Assis Brasil e Gabriel Franco da Luz, em tubulação de PEAD SDR 13,6 DN 110 mm em extensão de aproximadamente 840m;

2.4.4.4 Caberá à CONTRATADA realizar o levantamento topográfico e cadastral, além de levantamento da bacia por LiDAR, com pontos de controle e checagem através de poligonal fechada. Compete, também a modelagem hidrodinâmica executiva no software EPA-SWMM e a responsabilidade pelo dimensionamento e desempenho hidráulico das soluções por ela desenvolvidas, observadas as premissas, hidrogramas, condições de contorno e demais parâmetros vinculantes estabelecidos pela CONTRATANTE.

2.4.5 Infraestrutura para Melhoria da Qualidade da Água e Tempo Seco

2.4.5.1 A CONTRATADA deverá obrigatoriamente consultar e atender às diretrizes e parâmetros do documento anexo “Anteprojeto para Melhoria da Qualidade D'Água do



Reservatório Pôlder da EBAP 10”, o qual constitui a solução de referência e o requisito mínimo de desempenho para o desenvolvimento dos projetos e execução das obras.

2.4.5.2 O escopo mínimo compreende:

1) Coleta e Afastamento de Tempo Seco:

- Coletor de Tempo Seco (CTS) ao longo da Diretriz 900 (extensão ~1,5 km) para interceptação de redes e galerias. O coletor tem início no lançamento da EBAP Asa Branca até a nova EBAP 10;
- Dispositivos de derivação nas saídas das galerias (rebaixo de 20 cm, vertedor em cota -0,40 m, gradeamento e descarregador DN 300);
- Estação de Bombeamento de Tempo Seco (EBTS) com vazão mínima de 400 L/s em arranjo operacional 2+1 (3 bombas de 200 L/s, sendo uma reserva, com inversor de frequência).

2) Sistemas Complementares de Tratamento e Aeração:

- 4 aeradores superficiais de 10 cv cada e sistema de aeração por cascata no canal de descarga da EBAP 10;
- 7 estruturas de sedimentação integradas a wetlands de fluxo superficial nos principais lançamentos, além de plantio marginal de capim-vetiver;
- Rede de recirculação com 2 bombas de 20 cv e tubulação DE 160 (extensão até 2.000 m) para combate a zonas mortas de estagnação;
- Medidas para sombreamento da lâmina d'água e controle do equilíbrio do lençol freático.

3) Monitoramento:

- Instalação de sensores telemétricos contínuos (OD, turbidez e condutividade) integrados ao CCO/DMAE.

2.4.5.3 Eventuais soluções alternativas só serão aceitas mediante comprovação técnica de desempenho igual ou superior aos parâmetros definidos no anteprojeto de referência, sem ônus para a Administração e sujeitas à aprovação da Fiscalização.

2.4.6 Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP - 10)

2.4.6.1 A CONTRATADA deverá desenvolver os Projetos Básico e Executivo e executar integralmente as obras civis, instalações eletromecânicas, automação, comissionamento e operação assistida da Nova EBAP-10, em estrito atendimento ao Anteprojeto.

2.4.6.2 O escopo e os parâmetros mínimos de desempenho compreendem:

- Arranjo Geral e Implantação: Área operacional aproximada de 90 m x 55 m contígua ao Dique Sarandi; cota altimétrica de proteção contra cheias fixada na El. +7,00 m; pavimento operacional na El. +7,36 m; subsolo técnico na El. +2,50 m; fundo da câmara de sucção na El. -5,30 m; e topo da câmara de descarga na El. +7,31 m;
- Sistema de Recalque e Grupos Motobomba: Fornecimento e instalação de 08 (oito) grupos motobomba submersíveis de fluxo axial com rotor em aço inoxidável duplex, capacidade nominal individual mínima de 3.000 L/s a 4,47 m.c.a, devendo suportar coluna correspondente a restrição de jusante com nível de 6,70m. (vazão inicial total de 24.000 L/s), acionados por motores elétricos de 385 cv / 290 kW em 380 Vca (IP-68),



com flexibilidade obrigatória para ampliação futura para 3.900 L/s a 4,73 m.c.a. mediante substituição exclusiva do rotor, caso a CONTRATANTE não opte pela configuração ampliada na etapa de especificação dos equipamentos;

- Câmaras e Tubulões de Captação: 08 tubulões tripartidos em aço carbono ASTM A36 DN1400 com saída lateral flangeada DN1400 e pintura conforme Sabesp NTS 0347 (tar-free), arranjos em câmaras de sucção de 2,80 m de largura na configuração 4+3+3, incluindo 02 posições de espera flangeadas para incorporação futura de bombas de resiliência de 2.500 L/s;
- Válvulas e Comportas de Proteção: 08 válvulas flap circulares DN1400 em aço inoxidável AISI 304 (resistência a pressão de 4,5 m.c.a.) nas descargas dos GMBs; 14 comportas guilhotina motorizadas 2.500 x 2.500 mm em AISI 304 com pedestais de manobra na cota protegida El. +7,30 m; 02 válvulas flap retangulares de gravidade (2.500 x 1.500 mm com contrapeso e corrente); e 04 conjuntos de comportas ensecadeiras (stop-logs) de 2.800 x 3.000 mm com viga pescadora e válvula by-pass;
- Retenção de Sólidos e Limpeza: 12 conjuntos de grades removíveis de adução (vão 2.800 mm, espaçamento entre barras de 80 mm); sistema mecanizado limpa-grades composto por 02 dispositivos tipo garra/rastelo operando sob monovia comum capaz de ciclo de limpeza ≤ 20 minutos; e 01 barreira flutuante para sólidos sobrenadantes (Log-Boom) de 85 m instalada a 45° no canal de aproximação;
- Movimentação de Cargas: 01 ponte rolante motorizada interna de 6,3 tf (vão de 11,8 m, curso de elevação de 15 m) e 01 monovia externa com talha manual de 1,0 tf ao longo da câmara de descarga (extensão de 52,3 m);
- Sistema Elétrico e Usina Geradora: Subestação abrigada na cota segura contendo cubículo compacto blindado 15 kV homologado pela concessionária local e 03 transformadores a seco de 2.000 kVA (13,8 kV / 380 V) com espaço para 4º transformador; 03 grupos motogeradores diesel de 750 kVA em paralelo (2.250 kVA) com tanques e bacias para autonomia de 30 horas; e CCMs IP54 com inversores de frequência PROFINET e fusíveis ultrarrápidos flush end;
- Automação e Telemetria: Fornecimento de Quadro de Automação com CLP redundante, IHM de operação local, integração completa ao software supervisor Elipse E3 do CCO DMAE, CFTV IP com 16 câmeras e sistema de medição de nível triplo (radar sem contato, radar de onda guiada e sondas pendulares);
- Segurança Contra Incêndio (PPCI): Aprovação do Plano Simplificado de Prevenção Contra Incêndio (PSPCI) perante o CBMRS na Classificação D-1, com blocos autônomos de iluminação de emergência, sinalização fotoluminescente, rotas de fuga desimpedidas e extintores portáteis PQS ABC e CO2 de 25 kg dedicado aos painéis elétricos.

2.4.6.3 A concepção das estruturas aparentes, incluindo a edificação da EBAP e demais elementos visíveis, deverá observar o Manual de Identidade Institucional do DMAE, promovendo sua adequada integração visual com o entorno urbano e paisagístico.

2.4.6.4 Caberá integralmente à CONTRATADA o detalhamento executivo, a compatibilização geométrica e estrutural multidisciplinar em ambiente BIM, os custos de inspeção em fábrica (FAT com custeio de fiscais do DMAE), os ensaios de estanqueidade



e performance (SAT conforme ISO 9906 Grau 2B) e a operação assistida por no mínimo 90 dias.

2.4.7 Automação, Supervisão e Telemetria

2.4.7.1 A CONTRATADA deverá obrigatoriamente consultar e atender às diretrizes, especificações e requisitos definidos nos cadernos do Anteprojeto de Elétrica e Automação da Nova EBAP 10 (IFXP00056/00-10-RL-1050 e complementares), que constituem a solução de referência e o requisito mínimo de desempenho para a disciplina.

2.4.7.2 O escopo compreende, no mínimo:

- Integração e Telecomunicações: Conexão com o Centro de Controle Operacional (CCO) do DMAE via link dedicado de fibra óptica, contemplando infraestrutura interna de rede estruturada (rack, switch gerenciável, servidor e nobreak);
- Cibersegurança (IEC 62443): Instalação e configuração de firewall de borda tipo NGFW para isolamento e proteção da rede operacional (TO) contra acessos indevidos;
- Rede e Protocolos Industriais: Interligação dos equipamentos por redes de campo em PROFINET (CLP, inversores dos CCMs e IHMs) e barramentos seriais em Modbus RTU / RS-485 (sensores de nível, multimedidores, proteção de média tensão e geradores);
- Instrumentação e Medição de Nível: Sistema de controle por nível composto por medidores tipo radar sem contato instalados individualmente nas câmaras de sucção das bombas, medidor radar de onda guiada a montante do gradeamento e sondas pendulares condutivas de múltiplos eletrodos para intertravamento e proteção contra funcionamento a seco;
- Sistema Supervisório: Fornecimento de licenças e desenvolvimento completo de telas e banco de dados histórico na plataforma Elipse E3, assegurando comando local e operação remota integral a partir do CCO do DMAE.

2.4.7.3 Todos os parâmetros construtivos, lógicas de intertravamento, modelos de equipamentos e folhas de dados deverão seguir estritamente as especificações do anteprojeto setorial, admitindo-se soluções alternativas apenas mediante comprovação de desempenho técnico equivalente ou superior, sem custos adicionais à Administração.

2.4.8 Diretriz 900, Urbanização e Parque Linear

Integração Urbana e Qualificação do Espaço Público

2.4.8.1 O sistema deverá ser concebido de modo a promover a integração entre a infraestrutura de macrodrenagem, a Diretriz 900 e conexões, e o espaço público urbano, qualificando as áreas adjacentes ao canal-reservatório e à Diretriz 900 como espaços de uso coletivo, lazer e mobilidade, conforme respectivos anteprojetos.

2.4.8.2 A Diretriz 900 deverá exercer função estruturante na proteção da faixa funcional do sistema, no ordenamento urbano e na garantia de acessibilidade operacional permanente, contribuindo para impedir novas ocupações irregulares e assegurar as condições necessárias à operação e manutenção do canal ao longo do tempo, inclusive nas regiões da Vila Asa



Branca e Vila Elizabete, identificadas no Estudo de Concepção como áreas críticas socioambientais.

2.4.8.3 Os gabaritos viários, incluindo as dimensões do leito carroçável, passeios e demais elementos da seção transversal, deverão observar aqueles estabelecidos nos respectivos Anteprojetos.

2.4.8.4 A concepção dos elementos visíveis deverá observar o Manual de Identidade Institucional do DMAE e da SMAMUS, conforme aplicável, promovendo sua adequada integração visual com o entorno urbano e paisagístico.

Traçado Geométrico e Integração Urbanística

2.4.8.5 O traçado Geométrico deverá respeitar o traçado das áreas destinadas ao Parque Linear ao longo da Diretriz 900 e suas intersecções com as vias transversais e de prolongamento (Continuação Rua Domingos de Abreu, Prolongamento Av. Toledo Piza, Av. 21 de Abril, Rua Cecovi, Rua Gabriel Franco da Luz).

2.4.8.6 A implantação deverá prever a integração física e paisagística contínua entre o Parque Linear, Passeio Público, Ciclovia, ao longo da Diretriz 900, assegurando os espaços de lazer disponíveis com garantia de arborização e qualidade ambiental.

2.4.8.7 Deverá ser assegurado segurança e fluidez de circulação e transições suaves nas travessias viárias, adotando-se, preferencialmente, medidas de moderação de tráfego que promovam a redução de velocidades e maior segurança aos pedestres e demais usuários.

Passeio Público e Acessibilidade do parque

2.4.8.8 O Passeio Público deverá acompanhar toda a extensão do Parque Linear de forma contínua, garantindo rotas acessíveis e interligadas em toda a sua extensão.

2.4.8.9 Requisitos mínimos:

- I. Largura Mínima e Gabarito: O passeio público deverá possuir largura mínima contínua de 2 metros livre de obstáculos conforme as normas de acessibilidade vigentes (ABNT NBR 9050 e Legislação Municipal de Calçadas), garantindo a faixa livre exclusiva para circulação de pedestres, que não deverão se confundir com a faixa de serviço.
- II. A pavimentação do parque será composta por passeios externos em concreto com acabamento polido, espessura de 8 cm, armados com tela Q196 e executados sobre base de brita de 5 cm, com uso de concreto usinado fck 25 MPa, microfibra de polipropileno e cura úmida. Também integram os passeios em concreto pigmentado, o acesso de serviço em concreto com espessura reforçada, a ciclovia em concreto, áreas em saibro rosa, pavimento com placas de concreto permeável, pintura de demarcação da ciclovia, símbolos de bicicleta, piso podotátil e execução de juntas de contração para os pavimentos de concreto.
- III. Reforço de Carga (Acessos de Serviço DMAE): Nas faixas e trechos destinados aos acessos de serviço ao canal, a estrutura do pavimento deverá ser projetada e dimensionada com capacidade de suporte de carga compatível com o tráfego de veículos pesados de manutenção e caminhões de operação do DMAE, prevendo armação e



reforço estrutural adequados às solicitações mecânicas sem apresentar fissuramento ou colapso do pavimento.

- IV. Acessibilidade Tátil: A sinalização tátil deverá seguir rigorosamente a ABNT NBR 9050:
- Implantação de rebaixos de meio-fio com piso tátil de alerta nas travessias e conexões com o sistema viário.
 - Geometria Tátil Inalterável: Todas as inflexões do piso podotátil direcional, na ausência do piso de alerta, deverão possuir ângulo obrigatoriamente superior a 150°.

Infraestrutura Ciclovária

- 2.4.8.10 A Ciclovia deverá ser projetada de forma independente e segregada do passeio de pedestres, evitando conflitos de circulação entre ciclistas e pedestres. Deverá ter largura mínima de 2,5m, sendo 3,0m (recomendada) – e obedecer às diretrizes do Plano Diretor Urbanístico e Ambiental (PPDUA), Plano de Mobilidade Urbana de Porto Alegre
- 2.4.8.11 Sentido e Largura Mínima: A ciclovia deverá ser projetada para sentido duplo de circulação (bidirecional) ao longo de toda a extensão do parque, respeitando as diretrizes específicas para ciclovias bidirecionais (conforme manual de projetos ciclovitários e normas do CONTRAN/SCT), garantindo espaço suficiente para ultrapassagem segura entre ciclistas nos dois sentidos.
- 2.4.8.12 Revestimento e Rolamento: O piso deverá apresentar superfície contínua, de alta regularidade, baixa resistência ao rolamento e propriedades antiderrapantes em pista molhada.
- 2.4.8.13 Segregação e Proteção: Nos trechos de adjacência ao leito carroçável e intersecções, deverão ser previstos elementos físicos de separação e proteção (como canteiros, vegetação ou barreiras físicas) em conformidade com as boas práticas de engenharia de tráfego e segurança ciclovária.

Infraestrutura Verde e Drenagem Sustentável

- 2.4.8.14 O projeto deverá prever a incorporação de Soluções Baseadas na Natureza - SBN integrados ao sistema de drenagem pluvial ao longo do traçado do parque.
- 2.4.8.15 Jardins de Chuva deverão ser dimensionados para atuar na retenção, filtragem e infiltração do volume de escoamento superficial pluvial originado do passeio e da ciclovia antes de sua descarga na rede pública.
- 2.4.8.16 São previstos, no mínimo, 724 m² de pavimento em concreto drenante e 717 m² de jardins de chuva no Parque Linear. Na impossibilidade técnica de implantação integral dessas áreas no Parque, o quantitativo remanescente poderá ser compensado nas áreas viárias integrantes do empreendimento, mediante solução tecnicamente equivalente.

Paisagismo Funcional

- 2.4.8.17 O paisagismo deverá utilizar cobertura vegetal permeável em todas as áreas não pavimentadas dentro do escopo de intervenção.



2.4.8.18 Quanto à arborização, deverá ser priorizado o plantio de espécies vegetais nativas e funcionais, adequadas às condições de umidade e alagamento temporário nos jardins de chuva.

Arborização Viária

2.4.8.19 Deverão ser consideradas as árvores existentes nas calçadas, objeto do projeto, em condições de permanecer na arborização viária, identificando-as e demarcando-as em planta, conforme os diâmetros de projeção de copa atuais.

2.4.8.20 Para planejar o porte das espécies a serem implantadas, seguir quadro abaixo, considerando-se os fatores largura de canteiro e rede elétrica aérea:

Tipo de rede elétrica	Baixa Tensão		Média Tensão		Ausente
	Convencional	Compacta/multiplexada	Convencional	Compacta/multiplexada	
Largura canteiro					
1 m	P	P	P	P	P
1,20 m	P	M	M	M	M/G
1,50 m	P	M	M	G	G

P = espécie de pequeno porte; o gabarito da árvore deve apresentar o DPC de 6m.

M = espécie de médio porte; o gabarito da árvore deve apresentar o DPC de 8m.

G = espécie de grande porte; o gabarito da árvore deve apresentar o DPC de 12m.

2.4.8.21 A escolha das espécies arbóreas será definida quando da apresentação do requerimento para etapa de implantação da arborização viária. Assim, para elaboração do projeto de arborização viária, deverão ser determinados os atributos das espécies em função da análise das características do logradouro, conforme descrito no item “2 – Seleção de espécie(s)” das Diretrizes para Elaboração de projetos de arborização viária (calçadas e canteiros centrais - página 05.

2.4.8.22 No documento, "*Arborização Urbana: projeto de arborização viária*", encontram-se os espaçamentos entre árvores e entre árvores e demais elementos urbanos (págs.9 a 11), para subsidiar a disposição dos pontos de plantio.

2.4.8.23 Utilizar espécies arbóreas nativas autóctones ou regionais (RS).

2.4.8.24 Segundo Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre, a área está localizada em solo da unidade de mapeamento G2 (associação de gleissolos, planossolos e áreas das planícies aluviais e lagunares alteradas pela ação humana). Para sugestão da composição florística da arborização viária, as espécies a serem definidas a partir dos atributos determinados neste memorial, deverão ser nativas tolerantes a solos hidromórficos ou indiferentes ao tipo de solo, com base na floresta estacional semidecidual e formações de matas brejosas, ripárias ou sem diferenciação de categoria.

2.4.8.25 Especificações técnicas disponíveis no anexo “ESPECIFICAÇÕES SMAMUS (Modelo memorial e Especificações técnicas)”. Utilizar os itens da especificação previstos para o projeto em análise.



2.4.8.26 Para a demarcação e execução dos canteiros das calçadas (largura e comprimento, a depender da largura da calçada), deverá ser atendido o Art. 21 do Decreto 23.353/2025.

2.4.8.27 Considerações gerais sobre os canteiros:

- 1) A largura do canteiro não inclui a largura do meio-fio;
- 2) Os canteiros deverão ser vegetados;
- 3) Não prever canteiros nas esquinas;
- 4) Considerar o centro do primeiro canteiro a 7m da esquina, mantido o distanciamento de 5m do alinhamento predial do logradouro perpendicular.

Equipamentos, Mobiliário Urbano e Áreas de Convivência

2.4.8.28 O projeto deverá prever a implantação de áreas de lazer e convivência distribuídas de forma equilibrada ao longo do trecho, atendendo aos seguintes parâmetros de funcionalidade e desempenho:

- I. Mobiliário de Descanso e Permanência: Implantação de 225m lineares de bancos moldados *in loco* em concreto e 55 bancos com encosto, garantindo fixação adequada, ergonomia, resistência ao vandalismo e tratamento contra intempéries. Deverão ser dispostos prioritariamente junto às áreas de sombra vegetada, praças de convivência, canteiros centrais e ao longo do passeio público, oferecendo pontos de descanso sem obstruir a faixa livre de circulação de pedestres.
- II. Gestão de Resíduos: Instalação de pontos de coleta seletiva para resíduos secos e orgânicos, identificados por cores e especificações técnicas normatizadas (lixeira para seco na cor verde e para orgânico na cor marrom), com 45 kits (compostos por 2 lixeiras - seco na cor verde e orgânico na cor marrom) dispostos ao longo do parque. Os kits deverão ser posicionados adjacentes ao passeio público e à ciclovia, mantendo um raio de atendimento não superior a 15 metros em relação aos polos de atração, *playgrounds*, academias e praças de convivência.
- III. Bicletários: Implantação de 3 unidades, com capacidade para estacionamento simultâneo de no mínimo 10 bicicletas cada, fabricados em material metálico de alta resistência a intempéries e vandalismo. Deverão ser alocados em pontos estratégicos de parada e acesso ao parque, preferencialmente posicionados nas intersecções viárias, entradas dos trechos e acessos aos equipamentos de lazer, respeitando um raio máximo de 50 metros em relação às áreas centrais de esporte e convivência.
- IV. Áreas Temáticas e Recreativas:
 - Módulos de churrasqueiras Cobertas: Implantação de 9 conjuntos de churrasqueiras com mesas e cobertura. Deverão ser instalados com fixação adequada ao piso e dispostos em bolsões de convivência sombreados.
 - Estações de Jogos e Tênis de Mesa: Implantação de 7 mesas de jogos e 5 mesas de tênis de mesa. Deverão ser consolidadas em núcleos esportivos e de lazer ativo.
- V. Áreas de Playground Infantil: Implantação de núcleos infantis equipados com piso amortecedor de impacto, drenante e estável nas rotas internas de circulação (em conformidade com a ABNT NBR 16071). Os núcleos deverão prever ao menos um conjunto de brinquedos acessíveis ou adaptados a crianças com deficiência ou mobilidade reduzida (ABNT NBR 9050), os quais devem ser integrados aos brinquedos convencionais para promover a brincadeira inclusiva. As áreas deverão ser conectadas



à rota acessível principal do parque e localizadas em no mínimo 2 pontos distintos do trecho, estrategicamente distanciadas para descentralizar o atendimento e assegurar um raio de caminhada confortável para todas as famílias do entorno.

- VI. Academia ao Ar Livre: Implantação de estações de ginástica e saúde instaladas sobre piso firme, nivelado e antideslizante, dispostas obrigatoriamente em locais acessíveis e conectados à rota acessível principal do parque. As estações deverão manter integração espacial com as zonas de recreação do entorno e assegurar raio de atendimento equilibrado ao longo do trecho.

Pavimentos e Soluções Drenantes

- 2.4.8.29 Utilizar, prioritariamente, pavimentos de alta permeabilidade e drenabilidade nas áreas de permanência e circulação secundária, atendendo à ABNT NBR 16416.
- 2.4.8.30 Instalar equipamentos recreativos, esportivos e de convivência sobre pavimentos drenantes ou *decks* estruturados.
- 2.4.8.31 Dotar as áreas infantis (*playgrounds*) de piso amortecedor de impacto e drenante, conforme ABNT NBR 16071.

Sinalização Viária e Orientação Urbana

- 2.4.8.32 Deverá atender a toda a área de abrangência das intervenções viárias, considerando as vias adjacentes e a sua área de influência lindeira, visando a compatibilização e a continuidade com os sistemas existentes.
- 2.4.8.33 Deverá ser prevista sinalização vertical (advertência, regulamentação "PARE", velocidade e proibição de estacionamento etc.) e horizontal (linhas divisoras de fluxo, marcas de retenção, legendas de velocidade e "PARE"), conforme aplicável e em conformidade com o CTB, diretrizes da EPTC e normas do CONTRAN.
- 2.4.8.34 É fundamental que se siga o mesmo padrão das placas (tanto indicativas quanto interpretativas) já implantadas na zona, garantindo unidade visual e funcional ao sistema de sinalização.
- 2.4.8.35 Deverá ser adotada a implantação de Sistema de Orientação Urbana (*Wayfinding*) para pedestres e ciclistas por meio de mapas com linguagem visual clara, integrando plenamente os requisitos do Projeto de Acessibilidade Universal.

Travessias de Pedestres

- 2.4.8.36 Nas vias novas ou requalificadas, a localização e a quantidade das travessias de pedestres deverão ser definidas no projeto viário, considerando a continuidade das rotas de pedestres, acessibilidade, interseções, acessos ao parque, paradas de transporte coletivo, equipamentos e demais pontos de concentração de pedestres, além das condições de segurança e visibilidade.
- 2.4.8.37 As travessias deverão atender ao Código de Trânsito Brasileiro, às normas e manuais do CONTRAN e às diretrizes do órgão executivo de trânsito com circunscrição sobre a via, competindo à EPTC, no âmbito municipal, a análise e aprovação das soluções de engenharia de tráfego.



- 2.4.8.38 Deverão ser priorizados locais próximos a interseções, acessos principais, equipamentos, áreas de lazer e demais pontos de concentração de pedestres, evitando percursos excessivos ou desvios que prejudiquem a acessibilidade e a segurança.
- 2.4.8.39 Deverão ser previstas soluções de acessibilidade em todas as travessias, incluindo rebaixamento de calçada ou solução equivalente, piso tátil de alerta e demais elementos necessários, conforme a ABNT NBR 9050 e normas aplicáveis.
- 2.4.8.40 Sempre que tecnicamente viável, deverão ser avaliadas travessias elevadas para pedestres em pontos de maior fluxo, especialmente em interseções e acessos ao parque, observados os critérios do CONTRAN e a aprovação do órgão executivo de trânsito competente.
- 2.4.8.41 A localização e as soluções propostas deverão ser submetidas à análise e aprovação da EPTC, quando aplicável, antes da implantação.

Iluminação Pública da Via e do Parque Linear

- 2.4.8.42 O projeto luminotécnico e a execução da iluminação pública da Diretriz 900, ciclovias, passeios e áreas de convivência do Parque Linear devem garantir os níveis de iluminância, uniformidade e controle de ofuscamento exigidos pela ABNT NBR 5101 e nas diretrizes e especificações da IPSUL para cada tipo de via e uso.
- 2.4.8.43 Deverão ser observadas as diretrizes, critérios de projeto, padrões construtivos e especificações técnicas vigentes da IPSul, incluindo o respectivo Caderno de Diretrizes e demais documentos técnicos aplicáveis à iluminação pública do Município.
- 2.4.8.44 Deverão ser adotadas luminárias com tecnologia LED de alta eficiência energética, bem como *drivers*, dispositivos de comando, proteção e demais componentes compatíveis com os padrões e especificações técnicas da IPSul.
- 2.4.8.45 O projeto de iluminação pública deverá ser submetido à aprovação da concessionária responsável pela iluminação pública, cabendo à CONTRATADA promover as adequações necessárias à obtenção da respectiva aprovação antes da execução das instalações.

2.4.9 Pavimentação e Obras Viárias

- 2.4.9.1 A CONTRATADA deverá obrigatoriamente consultar e atender às diretrizes, dimensionamentos e parâmetros definidos no documento anexo *Anteprojeto de Pavimentação da Diretriz 900 e Vias Associadas*, o qual constitui a solução de referência e o requisito mínimo de desempenho para os projetos e obras viárias.
- 2.4.9.2 Os serviços de pavimentação previstos não se caracterizam como mera repavimentação, devendo contemplar a reconstrução integral da estrutura viária, conforme estabelecido nos respectivos Anteprojetos.
- 2.4.9.3 Os volumes significativos de materiais provenientes da remoção da pavimentação existente (revestimento asfáltico, meios-fios, paralelepípedos e pedras irregulares), deverão ser transportados e depositados no endereço Av. João Elustondo Filho, nº 700 – Sarandi, Porto Alegre/RS, observadas as orientações da FISCALIZAÇÃO quanto à segregação, acondicionamento e disposição dos materiais.



2.4.9.4 O escopo compreende, no mínimo:

- I. Diretriz 900: Pavimentação em blocos de concreto intertravados (PVS, fck de 35 a 50 MPa) dimensionada para tráfego Meio Pesado ($N = 2 \times 10^6$), considerando vida útil de 10 anos sobre colchão de areia, base em BGS, camada de travamento e reforço de subleito em rachão;
- II. Prolongamentos Viários: Pavimentação em concreto asfáltico (CBUQ) com acabamento por vibroacabadora, sobre base de brita graduada e reforço de subleito em rachão, observadas as classes de tráfego, vidas úteis de projeto e o número N característico especificados no anteprojeto;
- III. Tratamento de Subleito e Geotecnia: Execução das camadas granulares drenantes, colchão drenante e medidas de proteção contra a perda de suporte sobre solo mole saturado ($ISC \sim 2\%$), incluindo a remoção prévia de material orgânico no trecho do canal existente e aterros antrópicos;
- IV. Passeios Públicos e Acessibilidade: Execução de passeios em concreto armado moldado in loco ($fck > 20\text{MPa}$ com adição de fibras de polipropileno), distinguindo calçadas simples e áreas de acesso de veículos, com acabamento antiderrapante, juntas de retração e piso podotátil em ladrilho hidráulico amarelo, em estrito atendimento ao Decreto Municipal nº 23.353/2025 e à ABNT NBR 9050.

2.4.9.5 Todos os detalhamentos construtivos, espessuras de camadas, ensaios geotécnicos complementares e especificações de materiais deverão ser extraídos e compatibilizados com o anteprojeto, admitindo-se soluções alternativas apenas mediante comprovação de desempenho técnico e durabilidade equivalentes ou superiores, sem custos adicionais à Administração.

2.5 ESTUDOS, LEVANTAMENTOS E INVESTIGAÇÕES

2.5.1 Escopo Geral dos Estudos Preliminares

2.5.1.1 A Contratada deverá executar estudos preliminares com abrangência, precisão e qualidade compatíveis com a complexidade do empreendimento, contemplando, no mínimo:

- i. levantamento topográfico georreferenciado, incluindo levantamento por lidar da bacia de contribuição;
- ii. campanha geotécnica complementar (SPT, CPTU, Vane Teste, sondagens rotativas e ensaios laboratoriais);
- iii. Levantamento das redes de drenagem e esgoto existentes;
- iv. estudos ambientais iniciais;
- v. estudos hidrológicos e hidráulicos atualizados, incluindo modelagem computacional;
- vi. estudos de impacto na mobilidade urbana e acessos viários;
- vii. avaliação de interferências com concessionárias de água, energia, telecomunicações e gás; e
- viii. estudo de alternativas técnicas.

2.5.1.2 Os estudos preliminares deverão ser consolidados em relatório técnico contendo:



- diagnóstico das condições reais do terreno;
- validação ou revisão das premissas do anteprojeto;
- análise de riscos;
- recomendações técnicas;
- bases de dados, arquivos digitais, registros fotográficos e plantas;
- ART/RRT correspondente.

2.5.2 Investigações Geotécnicas

2.5.2.1 As investigações geotécnicas de referência possuem caráter orientativo, devendo a CONTRATADA executar campanhas complementares para dimensionamento executivo, validação de parâmetros e adequação às condições reais de campo, mediante plano prévio aprovado pela Fiscalização.

2.5.2.2 A Contratada deverá apresentar plano de sondagens para aprovação da Fiscalização, contendo:

- i. profundidade mínima das sondagens compatível com as estruturas previstas;
- ii. espaçamento máximo entre furos SPT adequado às condições geotécnicas da área;
- iii. Sondagens especiais (CPTU, Vane Test);
- iv. número mínimo de ensaios laboratoriais para definição de parâmetros de projeto.

2.5.2.3 Para a garantia da estabilidade e performance do empreendimento, o Plano de Investigações deverá adotar as seguintes diretrizes e parâmetros mínimos de referência, devendo a CONTRATADA intensificar as campanhas sempre que as condições reais de campo exigirem:

- a) Para a Estação de Bombeamento (EBAP-10): Execução de sondagens SPT na área de projeção (aprox. 2.700 m²), respeitando a densidade mínima de 10 furos, com profundidade orientativa de 30 m ou até a impenetrável constatação de camada de solo/rocha competente.
- b) Para o Canal-Reservatório e Vias Associadas (Zonas de Solo Mole): A malha deverá mapear integralmente as camadas compressíveis. Exige-se densidade mínima referencial de sondagens SPT a cada 100 m, obrigatoriamente complementada por ensaios CPTU (com dissipação de poropressão) e Ensaios de Palheta (*Vane Test*) nas verticais críticas de argila mole. O plano laboratorial deve incluir, compulsoriamente, ensaios de adensamento edométrico com amostragem Shelby, cisalhamento direto e caracterização física completa.
- c) Para o Subleito da Diretriz 900: A malha de sondagens a trado e ensaios de caracterização (Proctor Normal e determinação de ISC/CBR com expansão) deverá adotar a cadência mínima de 1 (um) furo/ensaio a cada 100 m de diretriz. A CONTRATADA é obrigada a reduzir este espaçamento e aumentar o número de furos sempre que constatar variação tátil-visual ou mudança de horizonte no material de subleito.

2.5.2.4 A CONTRATADA deverá executar malha de investigação geotécnica complementar com densidade e profundidade suficientes para garantir a segurança estrutural e mitigar riscos de recalque, submetendo o Plano de Investigações à aprovação da Fiscalização.



2.5.2.5 Os perfis deverão registrar a Referência de Nível (RN), cota da boca do furo, níveis d'água (durante e após 12h conforme ABNT NBR 6484), descrição tátil-visual e contatos entre camadas.

2.5.2.6 O relatório final deverá conter planta de localização georreferenciada, perfis geotécnicos, resultados laboratoriais, interpretação fundamentada, parâmetros de projeto e ART/RRT correspondente.

2.5.3 Levantamento Topográfico Cadastral

2.5.3.1 A CONTRATADA deverá executar o levantamento topográfico, batimétrico e cadastral planialtimétrico de alta precisão, georreferenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), abrangendo integralmente a área de influência direta do empreendimento.

2.5.3.2 Será admitida a utilização de GNSS para densificação topográfica, desde que os pontos levantados estejam vinculados e referenciados a poligonal fechada, devidamente implantada, ajustada e verificada.

2.5.3.3 O levantamento deverá fornecer a base geométrica unificada para o desenvolvimento dos projetos básico, executivo e modelagem BIM, garantindo a compatibilização rigorosa entre as cotas de projeto, o greide viário, os níveis d'água de referência, as testadas dos lotes lindeiros e as infraestruturas existentes.

2.5.3.4 O escopo do levantamento topográfico, batimétrico e cadastral contemplará:

- i. Altimetria e Planimetria de Detalhe: Definição da malha planialtimétrica com espaçamento entre pontos definidos nas normas do DMAE, apresentando curvas de nível equidistantes conforme criticidade do trecho, contemplando talude (crista e pé), fundos de valas, cristas, coroamentos e pés de diques e eixos, meio fios e soleira das edificações nos perfis viários;
- ii. Batimetria: Execução de perfis batimétricos transversais e longitudinais no canal existente e corpos hídricos afetados, mapeando as cotas de fundo;
- iii. Mapeamento de Elementos Físicos e Urbanísticos: Levantamento cadastral rigoroso de edificações lindeiras, muros, SOLEIRA, cercas, portões, alinhamentos prediais, pavimentos, meios-fios, calçadas, postes de iluminação, sinalização vertical, semáforos, pontos de ônibus e demais estruturas aparentes;
- iv. Mapeamento Completo de Interferências: Localização planialtimétrica de todas as redes de infraestrutura existentes, incluindo caixas de inspeção, poços de visita, bocas de lobo, redes de água, esgoto, drenagem, eletricidade, gás e telecomunicações (com indicação de diâmetros, materiais e cotas de soleira/fundo quando aplicável);
- v. Locação de Elementos Arbóreos: Levantamento planimétrico exato do fuste e aferição do Diâmetro de Projeção de Copa (DPC) da arborização urbana existente na faixa de intervenção, gerando a base espacial necessária para o posterior Inventário Fitossanitário e Plano de Manejo.

2.5.3.5 Os produtos obrigatórios de entrega do levantamento topográfico, batimétrico e cadastral deverão conter cadernetas de campo e monografias dos marcos geodésicos implantados, plantas cadastrais e batimétricas em escalas compatíveis (1:500 ou 1:1000), Modelo Digital do Terreno (MDT) do terreno natural em formato raster e interoperável



(IFC/DWG), memorial descritivo da poligonal de apoio, cadernetas de cálculo, planilhas de irradiação, análise estatística de precisão e acurácia e ART/RRT correspondente.

2.5.4 Inventário Arbóreo

2.5.4.1 A Contratada deverá executar inventário fitossanitário e botânico da arborização e cobertura vegetal na faixa de intervenção direta, visando instruir e subsidiar a elaboração do Plano de Manejo de Vegetação e a obtenção das respectivas autorizações de supressão.

2.5.4.2 O inventário arbóreo e da cobertura vegetal deverá ser estruturado de forma dual conforme a conformação da área, contemplando obrigatoriamente:

- I. Para árvores isoladas: cadastro individual de cada espécime, registrando a identificação botânica (nome popular, científico e distinção entre nativas e exóticas/invasoras), georreferenciamento planimétrico exato de cada fuste sobre a base topográfica unificada, parâmetros dendrométricos e sanitários (Diâmetro na Altura do Peito - DAP, altura total, Diâmetro de Projeção de Copa - DPC e avaliação fitossanitária), e classificação preliminar de manejo individual (preservação, transplante em torrão ou supressão);
- II. Para maciços vegetais, áreas de vegetação densa, matas ciliares ou faixas de banhado/brejo: mapeamento por polígonos (unidades homogêneas), registrando a delimitação planimétrica da mancha de vegetação na base topográfica, caracterização fisionômica, estágio sucessional e levantamento florístico predominante do estrato, estimativa de densidade populacional, porte médio predominante e área de projeção total do maciço, e a diretriz de manejo aplicável ao polígono.

2.5.4.3 Os dados do levantamento fitossanitário deverão vincular obrigatoriamente as diretrizes do Projeto Executivo de Paisagismo e Urbanismo, exigindo-se:

- a) A preservação e incorporação de exemplares maduros e sadios ao desenho do parque linear – desde que a terraplenagem não conflite;
- b) A compatibilização geométrica rigorosa no modelo federado para evitar conflitos de expansão de copas e raízes com o mobiliário urbano, ciclovias, calçadas e redes de infraestrutura subterrânea;
- c) A especificação de novas mudas adaptadas ao regime hídrico e às condições de umidade do polder, com base no mapeamento ecológico das espécies nativas de solos hidromórficos identificadas no local.

2.5.4.4 Constituem produtos obrigatórios de entrega do diagnóstico fitossanitário: o Relatório Técnico Fitosanitário, a planilha cadastral digital (XLS/CSV) com os dados individuais e poligonais editáveis, a respectiva ART ou RRT do profissional habilitado e as seguintes peças gráficas georreferenciadas:

- I. Planta Cadastral do Inventário Botânico: contendo a locação espacial exata de todos os indivíduos isolados e a delimitação dos maciços vegetais levantados na área de influência da obra;
- II. Planta de Diretrizes de Manejo de Vegetação: destacando visualmente, sobre a base do inventário, as ações executivas com a indicação das áreas e espécimes destinados à supressão, transplante em torrão ou preservação.



2.6 METODOLOGIA BIM E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

2.6.1 Disposições Gerais

2.6.1.1 O desenvolvimento dos projetos deverá observar abordagem integrada, coordenada, multidisciplinar e estritamente baseada na Metodologia BIM (*Building Information Modeling*), em conformidade com as diretrizes estabelecidas neste Caderno Técnico, no Termo de Referência, no anteprojeto, na legislação aplicável e nas normas técnicas pertinentes.

2.6.1.2 As soluções projetadas deverão assegurar, de forma integrada, consistência técnica, compatibilidade entre disciplinas, exequibilidade construtiva, segurança, funcionalidade, desempenho, durabilidade e condições adequadas de operação e manutenção durante o ciclo de vida do empreendimento.

2.6.1.3 A Contratada deverá elaborar todos os projetos e documentos técnicos necessários à completa implantação do empreendimento, abrangendo, no mínimo:

- a) hidráulica e hidrologia;
- b) drenagem urbana e macrodrenagem;
- c) estruturas;
- d) fundações e geotecnia;
- e) escavações, contenções e estabilidade de taludes;
- f) eletromecânica;
- g) elétrica;
- h) automação, controle, instrumentação e telemetria;
- i) infraestrutura viária, pavimentação, acessibilidade e sinalização;
- j) hidrossanitária;
- k) arquitetura;
- l) PPCI;
- m) urbanismo;
- n) paisagismo;
- o) arborização;
- p) interferências e remanejamentos de redes;
- q) engenharia ambiental;
- r) segurança operacional;
- s) demais disciplinas exigidas pela legislação, pelos órgãos competentes ou pelas características das intervenções.

2.6.1.4 O desenvolvimento das soluções deverá ocorrer progressivamente, contemplando as seguintes etapas:

- I. Estudos Preliminares;
- II. Fase de Consolidação das Soluções Técnicas – FCST;
- III. Projeto Básico;
- IV. Projeto Executivo;
- V. As Built.



2.6.1.5 A responsabilidade pela concepção, dimensionamento, compatibilização, verificação e consistência técnica das soluções permanecerá integralmente com a Contratada, independentemente das análises, contribuições, manifestações ou aprovações emitidas pela Administração ao longo do desenvolvimento dos projetos.

2.6.2 Plano de Execução BIM e Requisitos dos Modelos

2.6.2.1 Antes do início do desenvolvimento dos projetos, a Contratada deverá elaborar e submeter à aprovação da Fiscalização o BEP – *BIM Execution Plan* (Plano de Execução BIM), que deverá estabelecer os procedimentos, responsabilidades, recursos e fluxos necessários à implementação da metodologia BIM no empreendimento.

2.6.2.2 O BEP deverá estabelecer, no mínimo:

- a) identificação do responsável pela coordenação BIM e da equipe técnica envolvida;
- b) softwares e versões a serem utilizados em cada disciplina, com comprovação de compatibilidade para geração de arquivos IFC;
- c) fluxo de revisão, aprovação e controle de versões dos modelos;
- d) convenção de nomenclatura de arquivos, elementos e sistemas, compatível com os padrões do DMAE;
- e) estrutura de pastas e organização dos arquivos no ambiente de dados comuns (CDE);
- f) periodicidade de atualização e publicação do modelo federado;
- g) protocolo de *clash detection* — ferramentas, responsáveis, periodicidade e procedimento de registro e resolução de interferências.

2.6.2.3 O BEP deverá ser mantido atualizado durante o desenvolvimento do empreendimento, sempre que houver alteração relevante nos procedimentos, responsabilidades, recursos tecnológicos, fluxos de informação ou demais condições estabelecidas para a execução da metodologia BIM.

2.6.2.4 Os modelos deverão ser estruturados de forma padronizada, observando as convenções de nomenclatura, classificação, identificação e organização estabelecidas pela Administração e detalhadas no BEP.

2.6.2.5 Os modelos BIM deverão atender, no mínimo, aos seguintes níveis de desenvolvimento:

- a) Projeto Básico – LOD 300: apresentar, no mínimo, geometria, dimensões, localização e demais informações necessárias à caracterização das soluções e à extração dos quantitativos previstos para a etapa.
- b) Projeto Executivo – LOD 400: apresentar o nível de detalhamento necessário à execução das soluções, incluindo, conforme aplicável, características construtivas, materiais, componentes, interfaces e informações necessárias à fabricação, montagem e instalação dos elementos.
- c) As Built – LOD 500: os modelos deverão ser atualizados para representar as condições efetivamente executadas, com base nas informações e verificações realizadas durante a execução do empreendimento.



2.6.2.6 Os níveis de desenvolvimento estabelecidos deverão ser entendidos em conjunto com os requisitos de informação aplicáveis a cada etapa, não sendo suficiente, para atendimento do requisito BIM, a mera representação geométrica dos elementos.

2.6.3 Coordenação e Compatibilização Multidisciplinar

2.6.3.1 A CONTRATADA deverá designar coordenador BIM responsável pela integração dos modelos, condução das reuniões técnicas e gestão das interferências.

2.6.3.2 A coordenação BIM deverá assegurar integração contínua entre disciplinas, atualização dos modelos, consistência das informações e compatibilidade entre sistemas e soluções.

2.6.3.3 Deverão ser realizadas reuniões de compatibilização multidisciplinar, no mínimo:

- quinzenalmente durante o desenvolvimento do Projeto Básico;
- semanalmente durante o desenvolvimento do Projeto Executivo.

2.6.3.4 As reuniões deverão ser formalmente registradas, com identificação das questões técnicas discutidas, interferências identificadas, responsáveis pelas providências e respectivos prazos.

2.6.3.5 O coordenador deverá realizar verificações sistemáticas de compatibilidade entre as disciplinas, contemplando, conforme aplicável, interfaces geométricas, funcionais, construtivas, operacionais e de manutenção.

2.6.3.6 A detecção de interferências deverá ser realizada mediante ferramentas apropriadas de coordenação e análise dos modelos, conforme procedimentos estabelecidos no BEP.

2.6.3.7 As incompatibilidades identificadas deverão ser registradas e acompanhadas até sua solução, com indicação da ocorrência, disciplinas envolvidas, responsável, providência adotada e status.

2.6.3.8 A conclusão de cada etapa de desenvolvimento deverá ser precedida de verificação da compatibilidade entre os modelos e os demais documentos técnicos que compõem a entrega, conforme os critérios de validação estabelecidos neste Caderno Técnico e no BEP.

2.6.3.9 A matriz de interferências deverá ser mantida atualizada e integrada ao modelo federado, constituindo documento obrigatório de cada etapa de entrega.

2.6.4 Nomenclatura, Versionamento e Rastreabilidade

2.6.4.1 A Administração disponibilizará o Padrão de Nomenclatura que deverá ser integralmente observado pela Contratada na organização de arquivos, modelos BIM, documentos técnicos, pranchas, relatórios e estruturas de pastas.

2.6.4.2 A nomenclatura deverá seguir a estrutura lógica padronizada, contemplando, no mínimo:

FASE DE DESENVOLVIMENTO_DISCIPLINA_LOCAL_ID DO ARQUIVO_Nº DA PRANCHA_VERSÃO

2.6.4.3 É vedado o uso de códigos, siglas ou convenções internas da CONTRATADA que não constem no Padrão de Nomenclatura ou que comprometam a identificação e rastreabilidade.



- 2.6.4.4 A Contratada deverá assegurar que todos os arquivos digitais, independentemente do formato, mantenham consistência com o padrão de nomenclatura. Arquivos que não atenderem ao padrão de nomenclatura poderão ser recusados pela Fiscalização.
- 2.6.4.5 O versionamento dos arquivos deverá ser controlado de forma padronizada, assegurando que cada revisão seja identificável, rastreável e vinculada ao histórico de alterações do empreendimento.
- 2.6.4.6 O Ambiente Comum de Dados (CDE) definido pela Administração deverá ser utilizado para o armazenamento, compartilhamento, controle e gestão dos documentos e modelos produzidos no âmbito do empreendimento, conforme os procedimentos estabelecidos para a contratação.
- 2.6.4.7 Ambiente alternativo somente poderá ser utilizado mediante autorização formal da Administração, desde que mantidas as condições mínimas de organização, rastreabilidade, controle de versões e acesso às informações.
- 2.6.4.8 A Fiscalização deverá possuir acesso às informações disponibilizadas no CDE durante o desenvolvimento e a execução do empreendimento.
- 2.6.4.9 A utilização do CDE não exime a CONTRATADA da responsabilidade pela integridade, consistência, atualização, versionamento e rastreabilidade dos documentos e modelos produzidos.

2.6.5 Documentação, Formatos e Padrões de Entrega

- 2.6.5.1 Todos os documentos técnicos deverão ser entregues em formato digital, contendo arquivos editáveis e não editáveis, conforme aplicável, observando padrões de organização, nomenclatura, interoperabilidade e controle de versões definidos pela Administração.
- 2.6.5.2 Os documentos gráficos deverão apresentar organização, clareza e padronização compatíveis com a finalidade de cada etapa de desenvolvimento, contendo plantas, cortes, perfis, detalhes construtivos e demais elementos necessários à adequada interpretação das soluções projetadas.
- 2.6.5.3 Os formatos de entrega obrigatórios dos modelos BIM e pranchas compreendem:
- a) modelo nativo, no software de autoria de cada disciplina, em versão compatível com a utilizada pela equipe;
 - b) arquivo IFC (IFC 4 ou IFC 2x3), conforme compatibilidade com as ferramentas do DMAE, para intercâmbio e federação dos modelos;
 - c) arquivos DWG para plantas, cortes, perfis e detalhes construtivos extraídos diretamente do modelo;
 - d) arquivos PDF para todos os documentos técnicos, em versão não editável.
- 2.6.5.4 A existência de modelos BIM não substitui a apresentação dos desenhos, memoriais, especificações, quantitativos, relatórios e demais documentos exigidos para cada etapa dos projetos.
- 2.6.5.5 A representação gráfica dos desenhos, incluindo escalas, simbologias, convenções, espessuras de linhas e demais elementos gráficos, deverá observar as normas técnicas aplicáveis e os padrões estabelecidos pela Administração.



2.7 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO

2.7.1 Estudos Preliminares

- 2.7.1.1 Os Estudos Preliminares constituem a etapa inicial de levantamento, verificação e consolidação das informações necessárias ao desenvolvimento das soluções de engenharia.
- 2.7.1.2 Deverão ser realizados os levantamentos, inspeções, investigações e estudos necessários à caracterização das condições existentes, abrangendo, conforme aplicável, os aspectos físicos, topográficos, cadastrais, ambientais, geotécnicos, hidráulicos, estruturais, urbanísticos e de infraestrutura da área de intervenção.
- 2.7.1.3 Os Estudos Preliminares deverão ser desenvolvidos de forma integrada entre as disciplinas, assegurando consistência e compatibilidade das informações que subsidiarão a FCST, o Projeto Básico e o Projeto Executivo.
- 2.7.1.4 Os resultados dos estudos deverão ser consolidados em relatório técnico, contendo, no mínimo, o diagnóstico das condições verificadas, as premissas validadas, eventuais inconsistências identificadas, os riscos relevantes e as constatações necessárias ao desenvolvimento das soluções.**
- 2.7.1.5 Os levantamentos, estudos e investigações deverão ser devidamente registrados e incorporados à documentação técnica correspondente, de modo a subsidiar as etapas subsequentes de desenvolvimento dos projetos.

2.7.2 Consolidação das Soluções Técnicas

- 2.7.2.1 A Fase de Consolidação das Soluções Técnicas (FCST) constitui a etapa destinada à consolidação das soluções técnicas que orientarão o desenvolvimento do Projeto Básico, a partir dos resultados dos Estudos Preliminares e das diretrizes estabelecidas para o empreendimento.
- 2.7.2.2 Durante a FCST, a Contratada poderá apresentar alternativas de solução, desde que tecnicamente justificadas e compatíveis com os objetivos, requisitos de desempenho, condicionantes e diretrizes da contratação.
- 2.7.2.3 As alternativas deverão ser acompanhadas da fundamentação técnica necessária à sua avaliação, podendo incluir estudos comparativos, simulações, análises de desempenho, avaliações de riscos e análises técnico-econômicas, conforme aplicável.
- 2.7.2.4 As discussões, decisões e deliberações técnicas ocorridas durante a FCST deverão ser formalmente registradas e consideradas no desenvolvimento das etapas subsequentes.
- 2.7.2.5 As soluções técnicas consolidadas deverão ser refletidas nos projetos, memoriais, especificações, quantitativos e demais documentos pertinentes.
- 2.7.2.6 A FCST não substitui os procedimentos formais de análise, verificação e aprovação dos projetos pela Fiscalização, permanecendo a Contratada integralmente responsável pela solução adotada e pela conformidade dos produtos entregues.



2.7.3 Projeto Básico

2.7.3.1 O Projeto Básico deverá consolidar as soluções técnicas definidas na FCST e estabelecer as bases necessárias ao desenvolvimento do Projeto Executivo e à execução do empreendimento.

2.7.3.2 O Projeto Básico deverá apresentar, no mínimo:

- plantas, cortes, perfis, arranjos e demais representações necessárias à caracterização das soluções;
- critérios, premissas e parâmetros de dimensionamento de cada disciplina;
- estudos e análises que fundamentem as soluções adotadas;
- memoriais descritivos;
- memoriais de cálculo compatíveis com o nível de desenvolvimento da etapa;
- estimativas de quantidades;
- modelos BIM correspondentes à etapa;
- modelos computacionais e respectivas premissas, quando aplicáveis;
- identificação das interfaces entre disciplinas;
- documentação necessária à verificação da viabilidade técnica das soluções;
- demais documentos previstos no Termo de Referência e neste Caderno Técnico.

2.7.3.3 As soluções deverão estar suficientemente definidas para permitir a adequada caracterização do empreendimento, a avaliação de suas interfaces e o desenvolvimento do Projeto Executivo.

2.7.4 Projeto Executivo

2.7.4.1 O Projeto Executivo deverá desenvolver e detalhar integralmente as soluções estabelecidas no Projeto Básico, incorporando as informações necessárias à execução, montagem, implantação, operação e manutenção dos sistemas.

2.7.4.2 O Projeto Executivo deverá contemplar, conforme aplicável:

- detalhamento construtivo das estruturas civis, hidráulicas e eletromecânicas;
- sistemas de bombeamento, válvulas, comportas e equipamentos auxiliares;
- instalações elétricas, automação, instrumentação, comunicação e telemetria;
- obras de macrodrenagem, microdrenagem e reservação;
- fundações, contenções, escavações e soluções geotécnicas;
- interferências e remanejamentos de redes existentes;
- infraestrutura viária, pavimentação, acessibilidade, sinalização e manejo do trânsito;
- arquitetura, PPCI e instalações hidrossanitárias;
- urbanismo, paisagismo, parque linear, ciclovias e arborização;
- medidas ambientais aplicáveis à execução;
- planejamento e sequenciamento construtivo, quando previsto no escopo;
- demais elementos necessários à execução integral do empreendimento.

2.7.4.3 Os documentos e modelos do Projeto Executivo deverão apresentar nível de detalhamento suficiente para eliminar ambiguidades relevantes à execução e permitir a adequada quantificação, especificação, montagem e implantação dos sistemas.



2.7.4.4 O Projeto Executivo deverá assegurar a compatibilidade entre as disciplinas e a integração das soluções, observando as condições de execução, operação e manutenção do empreendimento.

2.7.5 As Built

2.7.5.1 Ao final da execução das obras, a Contratada deverá elaborar e entregar a documentação As Built, refletindo fielmente as condições efetivamente executadas e abrangendo todas as disciplinas e sistemas implantados, incluindo, conforme aplicável:

- plantas, cortes, perfis, detalhes e demais representações atualizadas;
- medidas ambientais executadas, incluindo plantios compensatórios;
- localização final de equipamentos, peças, conexões e demais componentes relevantes;
- memoriais, quantitativos, listas de materiais, manuais e catálogos dos equipamentos instalados;
- registros fotográficos e demais registros de campo, quando exigidos;
- modelos BIM e demais arquivos digitais correspondentes à condição efetivamente executada;
- ART/RRT relativa à elaboração e atualização da documentação As Built.

2.7.5.2 A documentação As Built deverá ser elaborada com base em informações verificadas em campo, mantendo correspondência entre plantas, memoriais, quantitativos, especificações, modelos e registros.

2.7.5.3 A documentação As Built deverá ser atualizada sempre que houver alterações nas soluções projetadas, assegurando que, ao término da obra, represente integralmente as condições executadas.

2.7.5.4 O As Built somente será considerado concluído após análise e aprovação formal da Fiscalização, permanecendo a Contratada responsável pela correção de informações incorretas, incompletas ou incompatíveis. A documentação aprovada constituirá referência para operação, manutenção e gestão do empreendimento.

2.8 REQUISITOS MÍNIMOS PARA PROJETOS

2.8.1 Disposições Gerais

2.8.1.1 A Contratada deverá elaborar e entregar todos os projetos disciplinares necessários à implantação, conclusão e funcionamento do empreendimento, contemplando os estudos iniciais e o desenvolvimento das fases de Projeto Básico e Projeto Executivo, em conformidade com o Termo de Referência, Edital, Caderno de Encargos, a legislação aplicável, as normas técnicas pertinentes e as demais exigências dos órgãos e entidades competentes.

2.8.1.2 Os projetos e estudos relacionados neste Caderno estabelecem requisitos mínimos e não exaustivos, não dispensando a elaboração dos elementos adicionais necessários em razão das soluções adotadas, das condições verificadas em campo, das interfaces entre disciplinas ou das exigências dos órgãos e entidades competentes.



- 2.8.1.3 Não será admitida a redução do grau de detalhamento dos projetos sob a justificativa de posterior complementação no *As Built*. Os projetos deverão apresentar nível de detalhamento suficiente para definir e especificar todos os serviços, materiais, equipamentos, interfaces e soluções executivas, permitindo sua adequada execução, verificação e acompanhamento pela FISCALIZAÇÃO.
- 2.8.1.4 Os elementos entregáveis indicados para cada disciplina constituem o conteúdo mínimo de apresentação, devendo o nível de detalhamento ser compatível com a etapa de Projeto Básico ou Projeto Executivo e suficiente para a caracterização, aprovação e execução do projeto.
- 2.8.1.5 Os requisitos deste Caderno não dispensam o atendimento às exigências específicas das normas técnicas, da legislação vigente, dos critérios de aprovação dos órgãos e entidades competentes, das concessionárias e dos padrões técnicos do Contratante.
- 2.8.1.6 Todos os projetos, estudos e documentos técnicos sujeitos à responsabilidade profissional deverão ser acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs.
- 2.8.1.7 Para fins de atendimento contratual, deverão ser elaborados, no mínimo, os seguintes projetos disciplinares, em suas respectivas versões de Projeto Básico e Projeto Executivo:
- Projetos de interferências e remanejamento de redes e instalações existentes;
 - Projeto de drenagem pluvial e macrodrenagem, incluindo dimensionamento hidráulico, estudos e modelagens hidrológicas e hidráulicas, dispositivos de captação, condução, reservação, dissipação e demais estruturas associadas;
 - Projeto hidráulico, incluindo sistemas de bombeamento, adutoras, linhas de recalque, válvulas, conexões e demais componentes hidráulicos;
 - Projeto de fundações e geotecnia, fundamentado nas investigações e parâmetros geotécnicos aplicáveis ao empreendimento;
 - Projeto de escavações, contenções e estabilidade de taludes, quando aplicável;
 - Projeto viário, incluindo a definição geométrica, circulação, acessos, estacionamentos e demais elementos necessários à implantação do sistema viário;
 - Projetos de urbanismo, paisagismo e arborização, incluindo o parque linear, ciclovias e demais elementos de urbanização;
 - Projeto de arquitetura, incluindo a EBAP, edificações de apoio e demais estruturas complementares;
 - Projeto hidromecânico, incluindo equipamentos de bombeamento, válvulas, comportas, gradeamento e demais equipamentos e sistemas auxiliares;
 - Projeto estrutural, incluindo estruturas de concreto e metálicas, lajes, vigas, pilares, cortinas e demais elementos estruturais;
 - Projeto elétrico, incluindo alimentação, distribuição, quadros, comandos, proteção, aterramento e iluminação;
 - Projeto de automação, controle, instrumentação, comunicação e telemetria;
 - Projeto hidrossanitário;
 - Projeto de prevenção e proteção contra incêndio e pânico – PPCI;



- Projeto de segurança operacional, contemplando acessos, circulação, guarda-corpos, iluminação, ventilação, dispositivos de proteção e demais condições necessárias à operação e manutenção;
- Outros projetos ou disciplinas complementares que se mostrarem necessários em razão das soluções adotadas, das condições verificadas em campo ou das exigências legais e dos órgãos competentes.

ESTUDOS TRANSVERSAIS

2.8.2 Estudo de Concepção para Projeto de Macrodrenagem

2.8.2.1 Deverá ser elaborado Estudo Hidrológico e Hidráulico para consolidação dos projetos e estudos desenvolvidos, com o objetivo de ratificar a concepção e verificar eventuais inconsistências. Esse estudo não se confunde com autorização para revisar os estudos hidrológicos do anteprojeto, uma vez que tem por objetivo avaliar o comportamento do sistema proposto pela CONTRATADA.

2.8.2.2 A modelagem hidrodinâmica deverá ser realizada mediante utilização de software gratuito, como SWMM ou HEC-RAS, devendo o arquivo-fonte do modelo utilizado ser entregue juntamente com o relatório do estudo. Poderá ser utilizado o arquivo INP anexo ao edital.

2.8.2.3 O relatório deverá apresentar os critérios e parâmetros adotados, as premissas e justificativas de cálculo, a memória de cálculo, os resultados das simulações e a análise do comportamento do sistema para cada período de retorno considerado.

2.8.2.4 O Estudo de Concepção deverá conter, no mínimo:

- I. Consolidação dos projetos e estudos anteriormente desenvolvidos;
- II. Espacialização e pré-dimensionamento dos elementos hidráulicos;
- III. Simulações hidrodinâmicas da alternativa de concepção proposta pela CONTRATADA;
- IV. Consolidação da concepção proposta pela CONTRATADA, destacando alterações em relação a alternativa de referência.

2.8.3 Projetos de Interferências e Remanejamento de Redes Existentes

2.8.3.1 O Projeto de Interferências e Remanejamento de Redes Existentes deverá identificar as redes, instalações e demais elementos existentes que interfiram com as intervenções previstas, definindo, quando necessário, os respectivos remanejamentos ou adequações.

2.8.3.2 O projeto deverá ser elaborado com base nos cadastros disponibilizados pela PMPA e pelas concessionárias, nos levantamentos topográficos e cadastrais de campo e nos projetos dos sistemas de drenagem e demais disciplinas que interfiram com as redes existentes.

2.8.3.3 São elementos entregáveis dos Projetos de Interferências e Remanejamento de Redes e Instalações Existentes:

- I. **Planta de Cadastro de Interferências**, em escala recomendada 1:500, contendo a localização das redes e instalações existentes, sua identificação por tipo, diâmetro, bitola ou característica equivalente e respectiva concessionária ou responsável;



- II. **Memorial descritivo e memória de cálculo**, contendo a caracterização das interferências identificadas e os critérios e procedimentos adotados para os remanejamentos previstos;
- III. **Perfil longitudinal**, em escalas recomendadas H 1:500 e V 1:100, contendo as redes existentes e projetadas objeto de remanejamento, quando aplicável;
- IV. Detalhes de conexões, travessias e demais intervenções, em escala recomendada 1:20, quando aplicável;
- V. Especificação de materiais e equipamentos, quando aplicável.

SISTEMA DE DRENAGEM

2.8.4 Projeto de Drenagem Pluvial e Macrodrenagem

- 2.8.4.1 O Projeto de Drenagem Pluvial e Macrodrenagem deverá definir o sistema de coleta, condução, controle e disposição das águas pluviais da área de intervenção, compreendendo a microdrenagem e os elementos de macrodrenagem previstos no empreendimento, incluindo, conforme aplicável, galerias, estruturas de dissipação, captação e estruturas de controle e reservação.
- 2.8.4.2 O projeto deverá ser compatibilizado com os projetos viário, de pavimentação, urbanismo, fundações, escavações e contenções e com as interferências existentes, observando as condições topográficas e cadastrais e as diretrizes estabelecidas no Estudo de Concepção aprovado.
- 2.8.4.3 O dimensionamento hidráulico deverá observar a metodologia, os critérios e os parâmetros estabelecidos no Anteprojeto Hidráulico e Hidrológico, bem como as normas técnicas aplicáveis e, de forma complementar e quando não conflitante, o CE-DEP/2005, especialmente quanto aos critérios de dimensionamento da drenagem pluvial.
- 2.8.4.4 Deverão ser verificadas as condições de funcionamento hidráulico do sistema e suas interfaces com a macrodrenagem, demonstrando-se o atendimento a desempenho igual ou superior ao estabelecido no Anteprojeto. Para a macrodrenagem, poderão ser utilizados os modelos hidráulicos em formato .INP disponibilizados pela CONTRATANTE.
- 2.8.4.5 Para as redes de microdrenagem cujo dimensionamento ou diâmetro não esteja definido no Anteprojeto, deverá ser adotado período de recorrência mínimo de 10 anos (TR = 10 anos).
- 2.8.4.6 São elementos entregáveis do Projeto de Drenagem Pluvial e Macrodrenagem:
 - I. **Memorial descritivo e memória de cálculo**, contendo os critérios de dimensionamento, hipóteses adotadas, verificações hidráulicas e dimensionamento dos elementos de micro e macrodrenagem, incluindo a análise do funcionamento hidráulico do sistema e de suas interfaces. Deverá apresentar o dimensionamento hidráulico do reservatório e da EBAP, balanço de volumes e vazões, condições de operação, níveis de acionamento, curvas do sistema e demais verificações hidráulicas necessárias ao funcionamento do conjunto. Contempla análise da cobertura vegetal, estruturas de dissipação, sedimentação e fitorremediação, além de aspectos relacionados a manutenção das estruturas.



- II. **Planta de situação**, em escala recomendada 1:2.000, com a localização geral das intervenções e sua inserção no sistema de drenagem existente;
- III. **Planta geral do sistema de drenagem**, em escala recomendada 1:1.000 para as áreas urbanizadas e 1:2.000 para os elementos de macrodrenagem, contendo a rede de microdrenagem, canais, galerias, reservação, dispositivos de captação, caixas de inspeção, poços de visita, travessias, estruturas singulares e demais elementos do sistema;
- IV. **Perfis longitudinais**, em escalas recomendadas H 1:500 e V 1:50, contendo terreno, greide hidráulico, cotas, declividades, seções, níveis e demais informações necessárias à implantação das redes, canais e galerias;
- V. **Seções transversais**, em escala recomendada 1:100 com estaqueamento de 20m para canais e 1:50 para galerias, contendo as características geométricas e hidráulicas das estruturas;
- VI. **Detalhes dos dispositivos e estruturas hidráulicas**, em escalas recomendadas 1:50, 1:20 ou 1:10, conforme a complexidade, incluindo dispositivos de captação, caixas, poços de visita, travessias, conexões, estruturas de controle e demais elementos singulares. Todos os poços de visita de macrodrenagem deverão ser detalhados;
- VII. **Detalhes dos processos construtivos especiais**, quando aplicáveis, incluindo sequenciamento e condições de execução diretamente relacionadas às intervenções de drenagem;
- VIII. **Projeto estrutural das estruturas de macrodrenagem e elementos singulares**, quando aplicável, contemplando o dimensionamento e detalhamento estrutural das estruturas integrantes do sistema de drenagem, com respectivos memoriais, plantas, cortes, formas e armaduras;
- IX. **Especificações técnicas, memorial de quantitativos e relação de serviços**, com referência aos sistemas de custos aplicáveis, incluindo SINAPI ou referências do DMAE;

GEOTECNIA E OBRAS DE TERRA

2.8.5 Projeto de Escavações, Contenções e Estabilidade de Taludes

- 2.8.5.1 O Projeto de Escavações, Contenções e Estabilidade de Taludes deverá ser elaborado quando aplicável, adotando como diretriz para os estudos a norma DNER-PRO 381/98 – Projeto de aterro sobre solos moles para obras viárias.
- 2.8.5.2 O projeto deverá ser constituído de memorial descritivo e de cálculo e das plantas e desenhos necessários ao seu perfeito entendimento, atendendo às normas NBR 8044 e NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto.
- 2.8.5.3 São elementos entregáveis do Projeto de Escavações, Contenções e Estabilidade de Taludes:
 - I. **Memorial descritivo e memória de cálculo**, contendo análise de estabilidade, com pesquisa automática da superfície crítica de ruptura, nas situações de construção e operação, incluindo fluxo transiente, quando aplicável; definição das contenções temporárias das escavações; e etapas construtivas e sequência de execução das contenções;



- II. **Planta de Localização das Contenções** — escala recomendada 1:500, contendo o posicionamento planimétrico das contenções e escoramentos previstos e a indicação das etapas construtivas;
- III. **Perfis Geotécnicos** — escalas recomendadas H 1:500 e V 1:100, contendo a estratigrafia do subsolo com base nas investigações geotécnicas, o nível d'água e a superfície crítica de ruptura calculada, quando aplicável;
- IV. **Detalhes de Escoramento e Contenção** — escala recomendada 1:50 para visão geral e 1:20 ou 1:10 para ligações e ancoragens, contendo o tipo, as dimensões e os materiais das contenções, bem como os detalhes de ligações, ancoragens e drenagem associada às contenções.

2.8.6 Projeto de Fundações e Geotecnia

2.8.6.1 O Projeto de Fundações e Geotecnia deverá ser elaborado com base nos dados obtidos nas sondagens e ensaios realizados, contemplando a definição das fundações das estruturas projetadas e dos materiais a serem utilizados no embasamento, aterro e reaterro, inclusive quanto à necessidade de utilização de material importado.

2.8.6.2 A apresentação será constituída de memorial descritivo e de cálculo e das plantas e desenhos necessários ao seu perfeito entendimento, atendendo à NBR 8044 e às demais normas técnicas aplicáveis.

2.8.6.3 São elementos entregáveis do Projeto de Fundações e Geotecnia:

- I. **Boletins de Sondagem SPT** — conforme NBR 6484, contendo perfil geológico-geotécnico em escala recomendada 1:100, tabela de resultados de golpes por camada (N-SPT), representação gráfica do nível d'água (NA), identificação e classificação dos solos por tato e cor, cabeçalho técnico com os dados da obra e da sondagem e localização das sondagens realizadas;
- II. **Memorial descritivo e memória de cálculo**, contendo a interpretação das condições geotécnicas para definição das estruturas de contenção, do trecho de dique e de fundações das redes, galerias, e demais estruturas projetadas, os tipos e dimensões das fundações, os materiais a serem utilizados no embasamento, aterro e reaterro.
- III. **Planta de Localização das Sondagens** — escala recomendada 1:500, contendo o posicionamento planimétrico e a numeração sequencial dos furos de sondagem;
- IV. **Plantas e Detalhes de Fundações** — escalas recomendadas 1:100 para localização e 1:50 para detalhes, contendo o tipo e as dimensões das fundações de cada estrutura e os detalhes necessários à sua execução;
- V. **Plantas e/ou Tabelas de Áreas de Empréstimo e Bota-Fora**, contendo as áreas para aquisição de solos, por tipo e características do material, e as áreas para bota-fora de materiais inertes e não inertes, com respectivas distâncias médias de transporte;
- VI. **Análise Geotécnica do Dique de Proteção Contra Cheias**, contendo a avaliação de recalques, estabilidade global, capacidade de carga das fundações, percolação, características do material a ser importado, necessidade de reforço da fundação, plano de monitoramento e configuração geotécnica final do dique.

SISTEMA VIÁRIO E URBANIZAÇÃO



2.8.7 Projeto Viário

2.8.7.1 O Projeto Viário deverá estabelecer as características geométricas e funcionais do sistema viário objeto da intervenção, contemplando a definição do traçado, geometria horizontal e vertical, acessos, circulação de veículos e estacionamento, de forma a garantir a adequada implantação e integração das vias com o sistema viário existente.

2.8.7.2 O Projeto Viário deverá considerar as condições existentes e as diretrizes dos projetos e levantamentos que interfiram na definição do sistema viário, especialmente levantamento topográfico, projetos urbanístico e arquitetônico e demais elementos pertinentes, observando a exequibilidade técnica das soluções projetadas e as normas e exigências técnico-legais aplicáveis.

2.8.7.3 São elementos entregáveis do Projeto Viário:

- I. **Planta do sistema viário** — escala recomendada 1:500 ou 1:1.000, podendo, excepcionalmente, ser utilizada a escala 1:2.000 para áreas extensas, contendo o traçado e a identificação das vias, a posição e largura das vias, os eixos e demais elementos necessários à definição geométrica, a posição e concepção dos acessos de veículos às edificações, os acessos ao sistema viário principal, as rampas e os raios de curvas horizontais, a posição e o dimensionamento dos estacionamentos e demais elementos necessários à implantação do sistema viário;
- II. **Perfis longitudinais** — escala horizontal recomendada H = 1:500 ou 1:1.000 e escala vertical V = 1:50 ou 1:100, podendo, excepcionalmente, ser utilizada H = 1:2.000 e V = 1:200 para áreas extensas, contendo a representação do terreno existente e do greide projetado, a indicação dos greides, as estacas e cotas necessárias à locação do projeto, as rampas e declividades, os elementos de concordância e demais informações necessárias à execução do projeto;
- III. **Seções transversais e detalhes** — em escalas adequadas, contendo as seções-tipo das vias, as larguras das faixas e demais elementos da seção viária, as inclinações transversais, os elementos de borda e demais componentes necessários à implantação e os detalhes construtivos e geométricos pertinentes ao projeto;
- IV. **Relatório técnico**, contendo a descrição e caracterização do projeto, os critérios e parâmetros adotados, as premissas consideradas para definição da geometria viária, as justificativas técnicas pertinentes e demais informações necessárias à compreensão e execução do projeto.

2.8.8 Projeto de Pavimentação

2.8.8.1 O Projeto de Pavimentação deverá definir e dimensionar as estruturas de pavimento necessárias à execução das áreas de circulação previstas, estabelecendo as características e espessuras das respectivas camadas, de modo a proporcionar condições adequadas de segurança, conforto, durabilidade e desempenho.

2.8.8.2 O Projeto de Pavimentação deverá considerar as diretrizes e informações provenientes dos anteprojetos e levantamentos que interfiram na definição das estruturas de pavimento, incluindo sistema viário, projetos urbanístico e ambiental, interferências, sondagens e estudos geotécnicos e levantamento topográfico, observadas as condições locais e a exequibilidade técnica das estruturas projetadas.



2.8.8.3 São elementos entregáveis do Projeto de Pavimentação:

- I. **Planta geral de pavimentação** — escala recomendada 1:500, contendo a identificação e delimitação das áreas a serem pavimentadas, os tipos de pavimento adotados, as estruturas de pavimentação, os limites e transições entre diferentes tipos de pavimento e demais informações necessárias à implantação;
- II. **Seções transversais típicas de pavimentação** — em escala adequada, contendo a composição e espessura das camadas do pavimento, as seções em tangente e em curva, quando aplicável, as inclinações transversais, o detalhamento das interfaces entre as camadas, os elementos associados à drenagem superficial do pavimento e demais elementos necessários à execução das estruturas de pavimentação;
- III. **Relatório justificativo**, contendo os critérios e parâmetros adotados para o dimensionamento, a caracterização das condições existentes relevantes ao projeto, a justificativa das estruturas de pavimento adotadas, o programa de ensaios e pesquisas geotécnicas necessários ao desenvolvimento do projeto e os resultados e considerações decorrentes dos estudos e ensaios realizados, quando aplicável;
- IV. **Relatório técnico**, contendo a descrição e caracterização das estruturas de pavimentação projetadas, as premissas e critérios de projeto, os materiais e suas características técnicas, as recomendações necessárias à execução e demais informações necessárias à compreensão e execução do projeto;
- V. **Especificações, memorial de quantificação e lista de serviços**, contendo as especificações dos serviços e materiais necessários à execução da pavimentação, a quantificação dos serviços, a lista de serviços e a composição ou referência dos serviços conforme SINAPI ou tabela de referência do DMAE, quando aplicável.

2.8.9 Projeto de Sinalização Viária

2.8.9.1 O Projeto de Sinalização deverá contemplar a sinalização horizontal e vertical de vias urbanas e rodoviárias, contendo de forma clara e precisa os detalhes necessários à perfeita execução do projeto, visando garantir a segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego nas áreas afetadas pelas intervenções.

2.8.9.2 O Projeto de Sinalização deverá ser desenvolvido com base no sistema viário, urbanístico e no levantamento topográfico, considerando as interfaces com os demais projetos e a exequibilidade técnica das obras e as demais exigências técnico-legais aplicáveis.

2.8.9.3 São elementos entregáveis do Projeto de Sinalização:

- I. **Planta geral**, contendo a representação da sinalização horizontal e vertical, a localização das placas e dispositivos de sinalização e demais elementos necessários à execução do projeto;
- II. **Esquemas e detalhes**, contendo as orientações para execução da sinalização horizontal e vertical, os detalhes dos elementos e dispositivos previstos e demais informações necessárias à execução do projeto;
- III. **Relatório técnico**, contendo a descrição do projeto, os critérios e parâmetros adotados e demais informações necessárias à compreensão e execução do projeto;



- IV. Especificações, memorial de quantificação e lista de serviços**, contendo as especificações dos serviços e materiais, a quantificação dos serviços e elementos previstos e as demais informações necessárias à execução.

2.8.10 Projeto de Urbanismo

2.8.10.1 O Projeto de Urbanismo deverá definir a organização espacial e funcional da área de intervenção, contemplando o parque linear, a ciclovía, os espaços de circulação e permanência, o mobiliário urbano e demais elementos de urbanização.

2.8.10.2 O Projeto de Urbanismo deverá ser compatibilizado com os demais projetos, considerando o sistema viário, sinalização horizontal e vertical, drenagem, redes e instalações existentes e projetadas, posteamento, caixas de inspeção, bocas de lobo e demais elementos urbanos que interfiram na implantação do parque linear.

2.8.10.3 São elementos entregáveis do Projeto de Urbanismo:

- I. **Planta de Situação** — escala recomendada 1:1.000;
- II. **Planta Geral** — escala recomendada 1:500, contendo a delimitação do parque linear, a implantação da ciclovía, calçadas e demais áreas de circulação, as áreas de permanência e convivência, a localização e distribuição do mobiliário urbano, a representação dos elementos urbanos existentes e projetados, a indicação das interfaces com o sistema viário e demais elementos necessários à implantação do projeto;
- III. **Perfis e seções** — em escalas adequadas, contendo a representação dos espaços e elementos que compõem o parque linear e suas relações com as áreas adjacentes;
- IV. **Detalhes de Urbanismo** — em escalas adequadas, contendo os detalhes necessários à execução dos elementos previstos no projeto;
- V. **Memorial descritivo e especificações**, contendo as características dos elementos de urbanismo, materiais, mobiliário e demais componentes especificados no projeto.

2.8.11 Projeto de Paisagismo

2.8.11.1 O Projeto de Paisagismo deverá definir o tratamento paisagístico e a composição vegetal das áreas de intervenção, contemplando a arborização, vegetação e demais elementos necessários à implantação e qualificação paisagística do parque linear.

2.8.11.2 O Projeto de Paisagismo deverá definir o tratamento paisagístico e a composição vegetal das áreas de intervenção, contemplando a vegetação, as áreas de forração e os demais elementos necessários à implantação e qualificação paisagística do parque linear e das demais áreas paisagísticas, observadas as interfaces com o Projeto de Arborização Viária.

2.8.11.3 São elementos entregáveis do Projeto de Paisagismo:

- I. **Planta Geral de Paisagismo** — escala recomendada 1:500, contendo a distribuição da vegetação existente e a ser implantada, a representação das infraestruturas conflitantes, a identificação das espécies propostas, respectivas quantidades e portes, a representação das áreas de forração e demais elementos necessários à implantação do paisagismo;
- II. **Quadro das espécies vegetais propostas**, contendo a identificação das espécies, as quantidades parciais e total, o diâmetro de projeção de copa (DPC), o diâmetro do tronco



na altura do peito (DAP), a altura na idade adulta, as espécies de forração a serem utilizadas e a área total de enleivamento;

- III. **Detalhes de Paisagismo** — em escalas adequadas, contendo os detalhes de implantação da vegetação, o substrato para preenchimento das covas, o condutor de raiz, tutor, amarrilhos e protetor e demais detalhes necessários à execução do projeto;
- IV. **Plano Executivo de Paisagismo**, contendo as informações necessárias à execução do plantio e dos demais elementos paisagísticos previstos;
- V. **Memorial descritivo e especificações**, contendo as características das espécies, materiais e demais elementos especificados no projeto.

2.8.12 Projeto de Arborização Viária

2.8.12.1 O projeto de arborização viária deverá ser compatibilizado com os demais projetos complementares, considerando sinalização horizontal e vertical, posteamento, caixas de inspeção, bocas-de-lobo e demais elementos urbanos.

2.8.12.2 Na planta, os blocos que representam a copa das árvores devem ser desenhados com as dimensões dos Diâmetros de Projeção de Copa (DPCs) estimados das árvores adultas, na mesma escala do projeto.

2.8.12.3 A prancha com o projeto de arborização viária deverá apresentar:

- I. **Planta de Situação**, em escala mínima 1:1000;
- II. **Planta Geral**, em escala mínima 1:500, contendo:
- III. Demarcação das larguras das faixas da calçada (elementos de urbanização, acessível e, se existente, acesso e serviço).
- IV. Marcação de todos elementos públicos urbanos e mobiliário urbano propostos ou existentes, que deverão apresentar dimensões fidedignas de acordo com a escala da planta do projeto, no gabarito da via: lotes, rede iluminação, redes elétricas, bocas de lobo, caixa de inspeção, rebaixos de meio-fio, faixa de pedestres, parada de ônibus, semáforos – apresentar as cotas das distâncias entre os elementos urbanos e o fuste das árvores a serem implantadas mais próximas dos mesmos.
- V. Marcação dos vegetais existentes e que permanecerão nos passeios, canteiros centrais e rótulas, arrolados em laudo de cobertura vegetal, de acordo com a Lei Complementar nº 757/2015, com a marcação das copas, conforme seus diâmetros de projeção de copa (DPCs). Se na etapa de aprovação do projeto for identificado espécime(s) arbóreo(s) e/ou arbustivo(s) existente(s) que esteja(m) com estado estrutural comprometido ou em declínio vegetativo ou seja(m) espécie(s) indesejada(s) na arborização, ou ainda, incompatível(is) aos elementos urbanos existentes, poderá ser solicitada pelo requerente ou pela Equipe Técnica da SMAMUS, a(s) sua(s) substituição(ões).
- VI. Marcação dos pontos que serão implantadas as árvores, contendo a marcação do fuste, diâmetro de projeção de copa e respectivas cotas entre fustes de árvores vizinhas.
- VII. Árvores a serem implantadas identificadas por numeração sequencial na forma de “1 - > n”, por logradouro.
- VIII. **Quadro das espécies vegetais propostas** (identificá-las como Espécie A, B, C, etc), contendo quantidades parciais e total, diâmetro de projeção de copa (DPC), diâmetro do tronco na altura do peito (DAP) e altura (h) na idade adulta de cada espécie proposta.



Incluir no quadro de vegetação a espécie de forração (grama) a ser utilizada nos canteiros e a área total de enleivamento.

- IX. Perfil Viário** com os respectivos gabaritos, marcando a largura das faixas da calçada (livre, de serviço, de acesso) e do meio-fio.

2.8.13 Projeto de Iluminação Pública

2.8.13.1 O Projeto de Iluminação Pública deverá contemplar a iluminação das vias, passeios, áreas de circulação, acessos, parque e demais espaços públicos integrantes da área de intervenção, contendo de forma clara e precisa os elementos necessários à perfeita execução das instalações, visando garantir condições adequadas de segurança, conforto visual, eficiência energética, acessibilidade, operação e manutenção do sistema.

2.8.13.2 O Projeto de Iluminação Pública deverá ser desenvolvido com base nos projetos viário, urbanístico e paisagístico e no levantamento topográfico, considerando as interfaces com os demais projetos, especialmente redes de infraestrutura, drenagem, arborização, mobiliário urbano e instalações elétricas, bem como a exequibilidade técnica das obras. O projeto deverá atender às normas técnicas aplicáveis, aos padrões e especificações vigentes para iluminação pública no Município de Porto Alegre e às demais exigências técnico-legais pertinentes, devendo ser submetido à análise e aprovação da **IPSul**, cabendo à CONTRATADA promover as adequações eventualmente requeridas até a obtenção da respectiva aprovação.

2.8.13.3 São elementos entregáveis do Projeto de Iluminação Pública:

- I. Planta geral**, contendo a localização e identificação dos pontos de iluminação, postes, luminárias, quadros de comando e proteção, circuitos, redes elétricas, caixas de passagem, eletrodutos, aterramento e demais elementos necessários à implantação do sistema;
- II. diagramas elétricos**, detalhes de montagem e instalação de postes, braços, luminárias, quadros, caixas, eletrodutos, aterramento, travessias e demais dispositivos previstos, bem como as informações necessárias à perfeita execução das instalações;
- III. Memorial de cálculo e estudo luminotécnico**, contendo os critérios e parâmetros adotados, níveis de iluminância e uniformidade, características das luminárias e fontes luminosas, classificação das áreas iluminadas, dimensionamento dos circuitos elétricos, queda de tensão, proteções, aterramento e demais verificações necessárias ao dimensionamento e desempenho do sistema;
- IV. Relatório técnico**, contendo a descrição da solução adotada, os critérios de projeto, as características dos equipamentos e materiais, as interfaces com os demais projetos, as condições de operação e manutenção e demais informações necessárias à compreensão e execução do projeto;
- V. Especificações, memorial de quantificação e lista de serviços**, contendo as especificações dos equipamentos, materiais e serviços, a quantificação dos postes, luminárias, redes, circuitos, quadros, caixas, dispositivos e demais elementos previstos, bem como as demais informações necessárias à execução;
- VI. Documentação para aprovação**, contendo os desenhos, memoriais, formulários, documentos de responsabilidade técnica e demais elementos exigidos pela IPSul e pelos



órgãos ou concessionárias competentes, incluindo as revisões e complementações necessárias até a aprovação do projeto.

EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES

2.8.14 Projeto de Arquitetura

2.8.14.1 O projeto arquitetônico, da EBAP e edificações associadas, se aplicável, deve atender as recomendações de segurança, saúde, as recomendações do Corpo de Bombeiros e as exigências de instalações hidrossanitárias, do código de obras e edificações da Prefeitura, bem como demais exigências e recomendações técnico-legais aplicáveis.

2.8.14.2 O projeto arquitetônico deverá atender os requisitos do item 8.4 da Norma Técnica de Projetos do DMAE – NP 015, quando aplicável, bem como à NBR 6492 (Representação de projetos de arquitetura) e à NBR 16636-2 (Elaboração e desenvolvimento de projetos arquitetônicos).

2.8.14.3 São elementos entregáveis do projeto Arquitetônico:

- I. **Planta de Situação** — escala recomendada 1:1.000, contendo a representação do terreno e suas características planialtimétricas, orientação com indicação do norte verdadeiro, localização do lote e da edificação no contexto urbano e indicação das vias de acesso e confrontantes;
- II. **Planta de Implantação** — escala recomendada 1:200, contendo a localização da edificação no lote, afastamentos, acessos, vias internas e demais equipamentos arquitetônicos, devidamente identificados, amarrados e cotados;
- III. **Plantas Baixas** — escala recomendada 1:50, contendo todos os pavimentos e ambientes, com dimensões, cotas, materiais de piso, portas, janelas, equipamentos fixos, pontos de instalações, indicação de cortes e detalhes;
- IV. **Fachadas** — escala recomendada 1:50, contendo todas as fachadas da edificação, com indicação de materiais de acabamento, cores e dimensões;
- V. **Cortes** — escala recomendada 1:50, contendo cortes longitudinais e transversais, com indicação de pé-direito, cotas de nível, materiais e tratamento termoacústico, quando necessário;
- VI. **Detalhes Arquitetônicos** — escala recomendada 1:20 ou 1:10, contendo detalhes de esquadrias, coberturas, soleiras, peitoris e demais elementos construtivos, com grau de detalhamento suficiente para identificação dos materiais de acabamento, cores e dimensões.

2.8.15 Projeto Estrutural

2.8.15.1 O projeto estrutural da Estação de Bombeamento e estruturas singulares (Alas, poços de visita, estruturas de transição, contenções e demais elementos) será constituído de memorial descritivo e de cálculo e das plantas e desenhos necessários ao seu perfeito entendimento. As especificações dimensionais e de cargas constantes nos projetos de hidráulica, elétrica e mecânica devem acompanhar o memorial de cálculo estrutural.

2.8.15.2 Os memoriais descritivos deverão abranger as hipóteses de cálculo e os dimensionamentos relativos às estruturas de concreto ou alvenaria e aos respectivos



elementos estruturais de fundação e contenção, considerando os parâmetros e condições geotécnicas definidos no Projeto de Fundações e Geotecnia, atendendo às disposições das normas técnicas aplicáveis e aos requisitos do item 8.5 da Norma Técnica de Projetos do DMAE – NP 015, quando aplicável.

2.8.15.3 São elementos entregáveis do Projeto Estrutural:

- I. **Memorial descritivo e memória de cálculo**, contendo o método construtivo, as hipóteses de cálculo e os dimensionamentos estruturais, a descrição dos materiais e os tipos de acabamento necessários à compreensão do projeto;
- II. **Plantas de Forma** — escala recomendada 1:50 para visão geral e 1:25 ou 1:20 para detalhes, contendo dimensões de todos os elementos estruturais, incluindo lajes, vigas, pilares, fundações e contenções estruturais, cotas, referências de nível, materiais e resistências do concreto;
- III. **Plantas de Armação** — escala recomendada 1:25 ou 1:20, contendo o detalhamento das armaduras dos elementos estruturais e tabela de aço com identificação, diâmetro, comprimento e quantidade de cada barra;
- IV. **Cortes e Detalhes Estruturais** — escala recomendada 1:50 para cortes gerais e 1:20 ou 1:10 para detalhes de nós, ligações e regiões críticas, contendo cortes longitudinais e transversais, detalhes de ligações, emendas, ancoragens e regiões de concentração de armadura.

2.8.16 Projeto Elétrico

2.8.16.1 O projeto elétrico deve atender às exigências da concessionária de energia elétrica, aos critérios e padrões do DMAE e às normas técnicas aplicáveis. As interfaces com os sistemas de automação, medição e instrumentação deverão ser definidas de forma compatível com o Projeto de Automação, Controle, Instrumentação, Comunicação e Telemetria, observados os requisitos dos itens 8.2 e 8.3 da Norma Técnica de Projetos do DMAE – NP 015, quando aplicável.

2.8.16.2 Deve ser apresentada no memorial descritivo a solução adotada, descrevendo o funcionamento das unidades projetadas e apresentando uma descrição resumida dos equipamentos.

2.8.16.3 São elementos entregáveis do Projeto Elétrico:

- I. **Planta Geral de Implantação das Instalações Elétricas** — escala recomendada 1:500, contendo a implantação e localização das subestações, equipamentos, quadros, painéis, postes, alimentadores, conjuntos motor-bomba e demais elementos das instalações;
- II. **Plantas Baixas das Instalações Elétricas** — escala recomendada 1:50, contendo a distribuição dos circuitos de força, iluminação e tomadas, alimentadores, quadros, painéis, conjuntos motor-bomba, além dos demais componentes elétricos das áreas internas e externas da edificação;
- III. **Diagramas Unifilares e Multifilares** — sem escala, contendo a representação dos circuitos de alimentação e distribuição, proteção geral e parcial, alimentadores, quadros, painéis, circuitos de iluminação e tomadas, conjuntos motor-bomba, dispositivos de partida e demais equipamentos elétricos;



- IV. **Tabelas de Cargas e Diagramas de Distribuição** — contendo as cargas instaladas e de demanda, identificação dos circuitos e alimentadores, dispositivos de proteção, características dos equipamentos e demais informações necessárias à definição e verificação da instalação elétrica;
- V. **Detalhes de Painéis, Quadros e Equipamentos Elétricos** — escala recomendada 1:20, contendo a disposição dos componentes, conexões, dispositivos de proteção e comando, barramentos, entradas e saídas de cabos e demais elementos necessários à montagem e instalação;
- VI. **Projeto de Iluminação** — contendo a distribuição das luminárias e pontos de iluminação e os respectivos resultados dos cálculos luminotécnicos para as áreas internas e externas da estação de bombeamento;
- VII. **Projeto das Instalações Elétricas dos Conjuntos Motor-Bomba** — contendo os alimentadores, dispositivos de proteção e partida e respectivos elementos de comando e acionamento dos motores, considerando as características e potências dos conjuntos;
- VIII. **Projeto de Sistemas de Telefonia, Informática e CFTV ou Cabeamento Estruturado** — contendo a distribuição dos pontos, infraestrutura e interligações dos sistemas previstos para a edificação.

2.8.17 Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Surtos – SPDA

2.8.17.1 O projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Surtos – SPDA deverá contemplar o dimensionamento e a representação dos sistemas de captação, descidas, aterramento e proteção contra surtos, considerando as características das edificações e instalações da estação de bombeamento.

2.8.17.2 São elementos entregáveis do Projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas e Surtos – SPDA:

- I. **Memorial Descritivo e Memória de Cálculo** — contendo os critérios e parâmetros adotados, a avaliação de risco, o dimensionamento dos sistemas de captação, descidas e aterramento e os demais cálculos necessários à caracterização do sistema;
- II. **Planta de Implantação do SPDA** — escala recomendada 1:100, contendo a localização e identificação dos captosres, condutores de descida, sistema de aterramento e demais componentes do sistema;
- III. **Detalhes do SPDA** — escala recomendada 1:20, contendo o detalhamento de captosres, descidas, conexões, equipotencialização, aterramento e demais elementos construtivos;
- IV. **Estudo de Resistividade e Estratificação do Solo** — contendo os resultados das medições e os parâmetros utilizados no dimensionamento do sistema de aterramento.

2.8.18 Projeto Hidromecânico

2.8.18.1 O projeto eletromecânico compreende os equipamentos de bombeamento, válvulas, comportas, gradis e demais equipamentos e sistemas auxiliares necessários ao funcionamento da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, contemplando sua seleção, especificação, dimensionamento, instalação e condições de operação e manutenção.



2.8.18.2 A definição dos equipamentos deverá considerar as condições hidráulicas e operacionais estabelecidas nos projetos correlatos, contemplando as características operacionais e dimensionais, os critérios de seleção dos materiais, os fatores de segurança aplicáveis e os componentes sujeitos a desgaste.

2.8.18.3 São elementos entregáveis do Projeto Eletromecânico:

- I. **I. Memorial Descritivo e Memória de Cálculo** — contendo os critérios e parâmetros adotados para seleção e dimensionamento dos equipamentos, as condições de operação, os métodos e critérios de seleção dos materiais, os fatores de segurança aplicáveis, as características operacionais e dimensionais dos equipamentos e os componentes sujeitos a desgaste, incluindo as especificações técnicas necessárias à sua caracterização;
- II. **Plantas de Localização dos Equipamentos Eletromecânicos** — escala recomendada 1:50, contendo a localização planimétrica e altimétrica, identificação e numeração das bombas, válvulas, comportas, gradis e demais equipamentos;
- III. **Detalhes de Instalação dos Equipamentos Eletromecânicos** — escala recomendada 1:20 ou 1:10, contendo fixações, ancoragens, conexões, interfaces com as estruturas e demais elementos necessários à instalação dos equipamentos, incluindo os sistemas manual e automatizado de limpeza dos gradis;
- IV. **Quadro de Equipamentos Eletromecânicos** — contendo identificação, tipo, vazão, altura manométrica, potência, características dimensionais e operacionais, fabricante de referência e demais parâmetros relevantes à especificação e operação dos equipamentos;
- V. **Documentação de Operação e Manutenção dos Equipamentos** — contendo os manuais e informações necessárias à operação, manutenção e conservação dos equipamentos especificados.

2.8.19 Projeto de Automação, Controle, Instrumentação, Comunicação e Telemetria

2.8.19.1 O projeto deverá contemplar os sistemas de automação, controle, instrumentação, comunicação e telemetria da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, incluindo a aquisição e transmissão de dados, o monitoramento das condições operacionais, a lógica de controle, a supervisão dos equipamentos e a comunicação com os sistemas do DMAE.

2.8.19.2 O projeto deverá observar as especificações do Projeto Básico de Automação do DMAE e os requisitos aplicáveis das Normas Técnicas de Projetos do DMAE – NP015 e NP016, quando aplicável, incluindo a definição dos instrumentos, pontos de medição, sinais, comandos, alarmes, registros operacionais, interfaces de comunicação e demais elementos necessários ao funcionamento dos sistemas.

2.8.19.3 São elementos entregáveis do Projeto de Automação, Controle, Instrumentação, Comunicação e Telemetria:

- I. **Memorial Descritivo e Memória de Cálculo** — contendo a concepção dos sistemas, critérios e parâmetros adotados, arquitetura de automação e controle, definição dos instrumentos e pontos de medição, características dos sinais, lógica de funcionamento, alarmes, registros operacionais, critérios de comunicação e demais elementos necessários à compreensão e dimensionamento dos sistemas;



- II. **Plantas de Localização de Instrumentos, Painéis e Equipamentos de Automação** — escala recomendada 1:50, contendo a localização, identificação e interligação dos instrumentos, painéis de automação, sensores e demais componentes do sistema;
- III. **Diagramas de Instrumentação e Processo – P&ID** — sem escala, contendo a representação dos equipamentos e processos monitorados, instrumentos, pontos de medição, sinais, válvulas de controle, interligações e demais elementos de instrumentação;
- IV. **Diagramas de Lógica e Controle** — sem escala, contendo as sequências de operação, comandos, intertravamentos, permissivos, alarmes, condições de partida e parada e demais lógicas de controle dos sistemas e equipamentos;
- V. **Projeto de Instrumentação e Monitoramento** — contendo a especificação e o detalhamento de instalação dos instrumentos de pressão, nível, vazão, intrusão e demais grandezas necessárias ao controle e monitoramento da EBAP, incluindo o monitoramento das condições elétricas dos conjuntos motor-bomba por meio dos sinais disponibilizados pelo sistema elétrico;
- VI. **Projeto de Comunicação e Telemetria** — contendo a arquitetura da rede de comunicação, os meios de transmissão, equipamentos, interfaces, pontos de comunicação e demais elementos necessários à transmissão dos dados entre a EBAP e os sistemas de supervisão do DMAE;
- VII. **Estudo de Rádio-Enlace e Site-Survey** — quando aplicável à comunicação por rádio, contendo os critérios de visibilidade e viabilidade dos enlaces, parâmetros do sistema irradiante, comprimento dos cabos de RF, características dos equipamentos, sensibilidade, relação sinal/ruído, localização e dados das estações, poligonal e perfil dos enlaces, progressão dos desníveis, análise da instalação dos transceptores, documentação fotográfica, gráficos de altitude, diagramas de irradiação e direcionamento das antenas e conclusão quanto à viabilidade dos enlaces;
- VIII. **Documentação Técnica dos Sistemas de Comunicação e Telemetria** — contendo as especificações dos equipamentos e materiais, identificação dos pontos de comunicação, características das interfaces e demais informações necessárias à implantação, configuração, operação e manutenção dos sistemas.

2.8.20 Projeto de Segurança Operacional

2.8.20.1 O Projeto de Segurança Operacional deverá estabelecer as condições necessárias à operação, inspeção, acesso e manutenção segura das instalações e equipamentos do empreendimento, considerando as características dos ambientes, os riscos associados às atividades previstas e as interfaces com os demais projetos.

2.8.20.2 O projeto deverá contemplar os elementos permanentes necessários à segurança operacional, incluindo acessos, circulação, guarda-corpos, escadas, plataformas, iluminação, ventilação, dispositivos de proteção e demais elementos necessários às atividades de operação e manutenção.

2.8.20.3 São elementos entregáveis do Projeto de Segurança Operacional:

- I. **Memorial descritivo e memória de cálculo** — contendo os critérios adotados, caracterização das condições de segurança operacional, identificação dos riscos considerados e dimensionamento dos elementos de proteção, quando aplicável;



- II. **Planta geral de segurança operacional**, em escala recomendada 1:100 ou 1:200, contendo acessos, rotas de circulação, plataformas, escadas, guarda-corpos, áreas de operação e manutenção e demais elementos de segurança;
- III. **Plantas, cortes e elevações**, em escalas recomendadas 1:50 ou 1:100, contendo a representação dos elementos de segurança operacional e suas interfaces com as instalações;
- IV. **Detalhes construtivos dos elementos de proteção**, em escala recomendada 1:20 ou 1:10, incluindo guarda-corpos, corrimãos, escadas, plataformas, dispositivos de proteção e demais elementos específicos;
- V. **Requisitos de iluminação das áreas de operação e manutenção**, quando específicos da segurança operacional, contendo os níveis e condições de iluminação necessários às atividades previstas, para atendimento pelo Projeto Elétrico;
- VI. **Requisitos de ventilação dos ambientes de operação e manutenção**, quando aplicável, contendo as condições necessárias à segurança e ao desenvolvimento das atividades previstas, para atendimento pelo projeto correspondente;
- VII. Especificação dos materiais e equipamentos de segurança operacional, quando aplicável.

2.8.21 Prevenção e Proteção Contra Incêndios – PPCI

2.8.21.1 O Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios – PPCI deverá estabelecer as medidas de segurança contra incêndio aplicáveis às edificações, contemplando os sistemas, dispositivos, rotas de fuga e demais elementos necessários à prevenção, proteção e resposta em situações de emergência.

2.8.21.2 O projeto deverá contemplar as características das edificações, sua classificação, ocupação, áreas, compartimentações, acessos, saídas e demais condições que fundamentem a definição das medidas de segurança contra incêndio e pânico.

2.8.21.3 São elementos entregáveis do PPCI:

- I. **Memorial Descritivo** — contendo a identificação e caracterização das edificações, classificação da ocupação, descrição das medidas de segurança contra incêndio e pânico, sistemas de proteção previstos, rotas de fuga, medidas de emergência e demais informações necessárias à compreensão do projeto;
- II. **Planta de Implantação** — escala recomendada 1:200 ou 1:250, contendo a orientação, dimensões do terreno e das edificações, edificações lindeiras, vias e calçadas, acessos, saídas e áreas destinadas ao acesso e permanência de viaturas de emergência;
- III. **Plantas Baixas do PPCI** — escala recomendada 1:100, contendo os ambientes, aberturas, circulações verticais, elementos arquitetônicos e estruturais relevantes, dispositivos de proteção contra incêndio e pânico, rotas de fuga, saídas de emergência, larguras e sentidos de abertura das portas e sinalização de emergência;
- IV. **Cortes do PPCI** — escala recomendada 1:50 ou 1:100, contendo alturas dos pavimentos e da edificação, forros, lajes, coberturas, aberturas, escadas, elementos de compartimentação, barreiras corta-fogo, dutos, shafts e demais elementos relevantes à segurança contra incêndio;



- V. **Planta de Cobertura** — escala recomendada 1:100 ou 1:200, contendo coberturas, declividades, platibandas, beirais, rufos, calhas, condutores, pontos de drenagem, aberturas e elementos de ventilação relevantes à segurança contra incêndio;
- VI. **Detalhes de Segurança Contra Incêndio e Pânico** — escala recomendada 1:20, contendo os elementos construtivos e de instalação dos sistemas de proteção contra incêndio, dispositivos de segurança, sinalização, rotas de fuga e demais componentes que necessitem de representação específica.

2.8.22 Projeto Hidrossanitário

2.8.22.1 O projeto hidrossanitário compreende o dimensionamento e a representação das instalações prediais de abastecimento de água, esgotamento sanitário e águas pluviais das edificações da EBAP e das edificações de apoio, bem como das redes coletoras de esgotamento sanitário previstas no empreendimento.

2.8.22.2 O projeto deverá considerar as interfaces com os projetos de arquitetura, estrutura, drenagem e demais instalações prediais, de modo a compatibilizar os pontos de utilização, reservatórios, tubulações, dispositivos de coleta e demais elementos dos sistemas hidrossanitários.

2.8.22.3 São elementos entregáveis do Projeto Hidrossanitário:

- I. **Memorial Descritivo e Memória de Cálculo** — contendo os critérios, parâmetros e dimensionamentos das instalações prediais de abastecimento de água, esgotamento sanitário e águas pluviais, bem como das redes coletoras de esgotamento sanitário;
- II. **Plantas Baixas das Instalações Hidrossanitárias** — escala recomendada 1:50, contendo a localização dos pontos de consumo, reservatórios, tubulações, válvulas e conexões de água; pontos de coleta, caixas de inspeção, tubulações e conexões de esgoto; calhas, condutores e demais elementos das instalações prediais de águas pluviais;
- III. **Isométricos, Cortes e Detalhes das Instalações Prediais** — escala recomendada 1:25 ou 1:20, contendo a representação das instalações, caixas de inspeção, sifões, ralos, conexões, peças especiais e demais elementos que exijam detalhamento;
- IV. **Projeto das Redes Coletoras de Esgotamento Sanitário** — planta de implantação, em escala recomendada 1:500, contendo o traçado, identificação e localização dos trechos, poços de visita e demais dispositivos; perfil longitudinal, em escalas recomendadas 1:500 horizontal e 1:100 vertical; e planilhas de dimensionamento e quantitativos correspondentes;
- V. **Documentação Técnica das Redes Coletoras de Esgotamento Sanitário** — contendo as especificações técnicas, orçamento e demais documentos específicos exigidos para a caracterização e execução das redes.



2.9 LICENCIAMENTOS, APROVAÇÕES E AUTORIZAÇÕES

2.9.1 Planejamento e acompanhamento dos processos de aprovação

2.9.1.1 A Contratada deverá apresentar à Administração, previamente ao início dos processos correspondentes, planejamento consolidado dos licenciamentos, aprovações e autorizações sob sua responsabilidade, contendo, no mínimo:

- I. órgão ou entidade responsável pela análise;
- II. documentação, estudos e projetos necessários;
- III. exigências e condicionantes conhecidas;
- IV. prazos estimados para protocolo, análise e aprovação;
- V. marcos críticos e respectivas interfaces com o cronograma contratual.

2.9.1.2 A Contratada deverá designar profissional habilitado para coordenar tecnicamente os processos, com apresentação da respectiva ART ou RRT, quando aplicável.

2.9.1.3 A Contratada deverá manter atualizados os registros dos processos de aprovação e disponibilizá-los à Fiscalização, incluindo protocolos, pareceres, exigências, respostas, licenças, autorizações, alvarás e demais documentos pertinentes.

2.9.1.4 A Contratada deverá comunicar formalmente à Administração qualquer exigência, indeferimento, condicionante adicional, impedimento ou ocorrência com potencial de afetar o escopo, o prazo ou o cronograma contratual, indicando as providências adotadas e os impactos previstos.

2.9.1.5 As adequações técnicas decorrentes de exigências dos órgãos competentes serão de responsabilidade da Contratada quando relacionadas a falhas, inconsistências, omissões ou insuficiências dos projetos, estudos ou documentos por ela elaborados – observadas as atribuições de responsabilidades da matriz de riscos.

2.9.1.6 A Contratada responderá pelos custos e consequências decorrentes de notificações, autos de infração, multas, embargos, retrabalhos ou outras medidas administrativas resultantes de falhas, omissões, desconformidades ou descumprimentos que lhe sejam imputáveis.

2.9.2 Aprovações Técnicas, Urbanísticas e de Infraestrutura

2.9.2.1 A Contratada será integralmente responsável pela condução dos processos necessários à obtenção das licenças, autorizações, alvarás, anuências e aprovações indispensáveis à implantação e execução do empreendimento, incluindo aprovações técnicas, urbanísticas, de infraestrutura e demais atos administrativos necessários, ressalvados os processos de licenciamento ambiental, cuja divisão de responsabilidades observará especificamente o disposto no item 2.9.3.

2.9.2.2 Compete à Contratada elaborar, instruir, protocolar, acompanhar e complementar os projetos, estudos, relatórios e demais documentos técnicos necessários aos processos de aprovação, promovendo as adequações decorrentes de exigências dos órgãos competentes quando relacionadas às soluções ou documentos sob sua responsabilidade, ressalvados os



atos de protocolo, acompanhamento administrativo e obtenção formal das licenças ambientais atribuídos à Contratante no item 2.9.3.

2.9.2.3 Deverão ser obtidas, conforme aplicável:

- I. Alvará de Execução de Obras e demais licenças urbanísticas e construtivas necessárias ao início e continuidade das intervenções;
- II. aprovações e anuências de concessionárias e órgãos responsáveis por redes de infraestrutura existentes;
- III. autorizações para intervenções em vias públicas, escavações, ocupações de áreas públicas, interferências com redes existentes e demais intervenções correlatas;
- IV. aprovação do Corpo de Bombeiros e demais autorizações exigidas pela legislação aplicável.

2.9.2.4 A Contratada deverá manter interlocução técnica permanente com os órgãos licenciadores e entidades responsáveis pelas aprovações externas, atendendo integralmente às exigências, condicionantes, complementações e ajustes solicitados.

2.9.2.5 Os projetos e documentos submetidos à análise externa deverão apresentar nível de desenvolvimento, consistência, compatibilidade e detalhamento suficientes à sua aprovação, cabendo à Contratada promover, sem ônus adicional para a Contratante, as correções decorrentes de falhas, omissões ou incompatibilidades atribuíveis à sua atuação.

2.9.3 Licenciamento Ambiental

2.9.3.1 O processo de licenciamento ambiental do empreendimento será conduzido sob responsabilidade institucional da Contratante, titular do empreendimento perante o órgão ambiental competente, observada a seguinte divisão de responsabilidades:

- I. Licença Prévia (LP): obtida pela Contratante previamente à licitação, constituindo premissa e condição de validade do processo licitatório;
- II. Licença de Instalação (LI): a elaboração dos estudos ambientais, projetos, programas e documentos técnicos necessários à instrução do processo será de responsabilidade da Contratada, às suas expensas, como parte integrante do escopo contratual, cabendo à Contratante o protocolo, acompanhamento administrativo e obtenção formal da licença;
- III. Licença de Operação (LO) e Termo de Recebimento Ambiental (TRA): a elaboração dos relatórios, documentos técnicos e comprovações de atendimento às condicionantes ambientais será de responsabilidade da Contratada, cabendo à Contratante o protocolo e obtenção formal da licença, constituindo esta condição para o recebimento definitivo do empreendimento.

2.9.3.2 A documentação técnica elaborada pela Contratada deverá ser compatível com os projetos e soluções executivas do empreendimento e atender integralmente às exigências do órgão ambiental competente, incluindo, quando aplicável:

- I. estudos ambientais complementares;
- II. Plano de Compensação Ambiental;
- III. projetos e programas ambientais;
- IV. relatórios técnicos e documentação comprobatória das medidas e condicionantes ambientais;



V. demais documentos exigidos pelo órgão licenciador.

- 2.9.3.3 A Contratada deverá cumprir as condicionantes ambientais e executar os programas sob sua responsabilidade, incluindo controle ambiental das atividades construtivas, gestão de resíduos, supressão vegetal, recuperação de áreas degradadas e demais medidas previstas nas licenças.
- 2.9.3.4 A Contratada deverá assegurar compatibilidade entre projetos, métodos construtivos e soluções executivas e as condicionantes ambientais aplicáveis, promovendo adequações quando decorrentes de sua responsabilidade.
- 2.9.3.5 A Contratada deverá atender às exigências e complementações do órgão ambiental dentro dos prazos estabelecidos, mantendo organizada e disponível à Fiscalização toda a documentação do licenciamento.
- 2.9.3.6 A obtenção da Licença de Instalação constitui condição para início da execução física das obras.
- 2.9.3.7 A Contratada deverá apresentar à Fiscalização, antes do recebimento provisório, relatório consolidado do atendimento às condicionantes ambientais sob sua responsabilidade, acompanhado da documentação comprobatória.
- 2.9.3.8 A obtenção da Licença de Operação constitui condição para o recebimento definitivo do empreendimento.
- 2.9.3.9 A supervisão ambiental contínua da obra integra a Administração Local, compreendendo acompanhamento das frentes de serviço, verificação do atendimento às condicionantes e elaboração de registros e relatórios de conformidade.
- 2.9.3.10 A Contratada responderá pelos custos, penalidades e medidas de regularização decorrentes de falhas, omissões ou descumprimentos ambientais que lhe sejam imputáveis, inclusive quando aplicados à Contratante em razão da titularidade do empreendimento.

2.9.4 Autorizações de Supressão

- 2.9.4.1 A Contratada deverá elaborar levantamentos, estudos, projetos e documentos necessários à obtenção das autorizações para supressão, transplante ou manejo de vegetação, conforme legislação aplicável.
- 2.9.4.2 A documentação deverá identificar e caracterizar os espécimes sujeitos à intervenção, indicar as medidas propostas e apresentar informações necessárias à análise do órgão competente, incluindo medidas de compensação ou reposição.
- 2.9.4.3 A execução de qualquer supressão, transplante ou manejo somente poderá ocorrer após obtenção das autorizações, observando integralmente suas condicionantes, quantitativos, espécies e áreas autorizadas.
- 2.9.4.4 A Contratada será responsável pela execução das medidas de compensação ambiental e plantio compensatório que lhe forem atribuídas, bem como pela apresentação da documentação comprobatória.



3 REQUISITOS DE EXECUÇÃO

Estabelece as condições, procedimentos e controles a serem observados no planejamento e na execução das obras, incluindo sua fiscalização, testes, comissionamento e entrega.



3.1 PLANO DE EXECUÇÃO

3.1.1 Disposições Gerais

3.1.1.1 O Plano de Execução constitui o documento operacional da fase de obra, destinado a estabelecer o cronograma, a metodologia executiva, a sequência construtiva, o planejamento das frentes de serviço e as medidas necessárias à execução segura e compatível com as condições operacionais do empreendimento.

3.1.1.2 Após a aprovação dos Projetos Executivo e anteriormente à emissão da Autorização de Início da Execução da Obra, a Contratada deverá elaborar e submeter à aprovação da Fiscalização o Plano de Execução, contendo o detalhamento dos procedimentos a serem adotados para a implantação do empreendimento.

3.1.1.3 O Plano de Execução deverá contemplar, no mínimo:

- I. Definição dos marcos de medição e repactuação do cronograma de obras (pactuado no plano geral de execução contratual);
- II. metodologia executiva e sequência construtiva das intervenções, detalhando os procedimentos técnicos previstos para cada etapa da execução;
- III. planejamento executivo das frentes de obra, contemplando sua setorização, sequência de implantação, interfaces entre atividades e critérios para liberação das etapas executivas;
- IV. identificação das interferências existentes e definição dos procedimentos executivos destinados à sua proteção, remanejamento, isolamento, travessia ou tratamento durante a execução das obras;
- V. procedimentos destinados à manutenção da continuidade operacional do Sistema Integrado de Macrodrenagem do Pôlder Sarandi e da EBAP 10 durante toda a execução das intervenções, incluindo os critérios operacionais para realização das atividades que interfiram no sistema existente;
- VI. detalhamento das soluções provisórias necessárias à manutenção da operação do sistema, incluindo bombeamento provisório, desvios hidráulicos, estruturas temporárias e respectivos memoriais de dimensionamento, quando aplicáveis;
- VII. protocolos operacionais para execução de intervenções críticas, definição das janelas operacionais, procedimentos para atuação em eventos hidrológicos e medidas de contingência destinadas à preservação da segurança operacional do sistema;
- VIII. procedimentos executivos de controle tecnológico, inspeções, ensaios, verificações de conformidade, critérios de aceitação e rastreabilidade dos serviços executados;
- IX. procedimentos para realização dos testes operacionais, partidas, comissionamento, integração dos sistemas implantados e liberação operacional do empreendimento.

3.1.1.4 O Plano de Execução deverá contemplar capítulo específico de Mobilização, Canteiro e Logística, abrangendo, no mínimo:

- I. planejamento e cronograma de implantação do canteiro e mobilização das equipes, equipamentos, materiais e demais recursos necessários ao início dos serviços;
- II. layout e organização física e funcional do canteiro, incluindo áreas de apoio, armazenamento, circulação, carga e descarga, manobra, instalações provisórias e áreas destinadas à Fiscalização;



- III. acessos, caminhos de serviço e logística de transporte, incluindo rotas, pontos de carga e descarga e movimentação de equipamentos e cargas especiais;
- IV. estratégia de suprimentos, com identificação de materiais e equipamentos críticos, prazos de aquisição, fabricação e entrega e medidas para garantir o abastecimento das frentes de obra;
- V. implantação e disponibilização das instalações provisórias, utilidades, infraestrutura de tecnologia da informação, plataforma CDE e sistema de monitoramento remoto previsto contratualmente;
- VI. medidas de segurança, sinalização, controle de tráfego e proteção das vias, redes, estruturas existentes e terceiros afetados pelas atividades de mobilização e logística;
- VII. medidas de controle e mitigação dos impactos urbanos decorrentes da implantação e operação do canteiro e das atividades de transporte e mobilização;
- VIII. procedimentos para manutenção, adequação e atualização da infraestrutura do canteiro e da logística em função do avanço e das diferentes etapas da execução da obra.

3.1.1.5 O Plano de Execução deverá ser atualizado sempre que alterações na metodologia executiva, na sequência construtiva, nas condições operacionais, nas soluções provisórias ou nas intervenções previstas justificarem sua revisão, permanecendo todas as versões sujeitas à aprovação da Fiscalização antes de sua implementação.

3.1.1.6 A aprovação do Plano de Execução pela Fiscalização constitui condição para o início da execução das obras, não eximindo a Contratada de sua responsabilidade técnica, contratual e legal pela adequada execução dos serviços, pela manutenção da segurança operacional do sistema existente e pelo atendimento integral aos requisitos estabelecidos.

3.2 GESTÃO DE RISCOS TÉCNICOS E PLANEJAMENTO INTEGRADO

3.2.1 Plano de Gestão de Riscos

3.2.1.1 A Matriz de Riscos constante do Termo de Referência constitui o instrumento jurídico que define a alocação de riscos entre as partes, nos termos dos arts. 18, 22 e 103 da Lei nº 14.133/2021. Essa matriz é vinculante, integra o edital e não poderá ser alterada pela Contratada.

3.2.1.2 Além da Matriz de Riscos contratual, a Contratada deverá elaborar e manter, durante todas as fases do contrato, um Plano de Gestão de Riscos Técnicos, de caráter exclusivamente técnico-operacional, destinado a identificar, analisar, mitigar e monitorar os riscos inerentes às soluções de engenharia adotadas, em conformidade com as diretrizes do FIRECE e com os arts. 11 e 169 da Lei nº 14.133/2021.

3.2.1.3 O Plano de Gestão de Riscos Técnicos:

- não substitui a Matriz de Riscos do contrato;
- não altera a alocação de riscos definida no edital;
- não gera redistribuição de responsabilidades entre as partes;
- não produz efeitos jurídicos sobre reequilíbrio econômico-financeiro.

3.2.1.4 O Plano de Gestão de Riscos Técnicos deverá conter, no mínimo:



- matriz técnica de riscos, estruturada por probabilidade de ocorrência $\times$ impacto $\times$ criticidade, com identificação de cada risco, suas causas, consequências e responsável pelo monitoramento;
- plano de mitigação, descrevendo as medidas preventivas e de controle adotadas para cada risco identificado, com indicação dos responsáveis e dos prazos de implementação;
- plano de contingência, definindo os procedimentos de resposta a serem adotados caso o risco se materialize, com critérios objetivos de acionamento e cadeia de decisão;
- indicadores de monitoramento, com parâmetros mensuráveis que permitam identificar a materialização ou a evolução de cada risco antes que seus impactos se tornem irreversíveis.

3.2.1.5 O Plano de Gestão de Riscos Técnicos constitui entregável obrigatório, devendo ser apresentado nos seguintes momentos:

- versão inicial — antes do início da elaboração do projeto básico, como condição para aprovação do início desta fase;
- versão revisada — antes do início da elaboração do projeto executivo, incorporando os riscos identificados durante a fase de projeto básico e as investigações complementares realizadas;
- versão final — antes do início das obras, incorporando os riscos identificados durante a fase de projeto executivo e as condições de campo verificadas;
- atualizações periódicas — durante a execução das obras, com periodicidade mínima trimestral ou sempre que ocorrer evento relevante que altere o perfil de risco do empreendimento.

3.2.1.6 A não apresentação do Plano de Gestão de Riscos Técnicos nos prazos estabelecidos, ou a apresentação de versão considerada insuficiente pela Fiscalização, impedirá o avanço para a fase subsequente do contrato, sem que isso configure fato da Administração ou enseje direito a prorrogação de prazo ou reequilíbrio econômico-financeiro.

3.3 INSTRUMENTOS DE LIBERAÇÃO DE FRENTES

3.3.1 Laudo Cautelar de Vizinhança

3.3.1.1 A Contratada deverá elaborar Laudo Cautelar de Vizinhança previamente ao início das intervenções, com o objetivo de registrar as condições físicas preexistentes dos imóveis situados na área de influência direta das obras, constituindo instrumento de prova técnica para apuração de eventuais danos decorrentes da execução do empreendimento.

3.3.1.2 O Laudo Cautelar deverá abranger todos os imóveis edificados lindeiros ao traçado do empreendimento, localizados na área de influência direta das intervenções, especialmente aqueles situados nas margens ocupadas do canal, excluídos os imóveis inseridos em áreas objeto de desapropriação.

3.3.1.3 O levantamento deverá ser estruturado por lote cadastral, devendo a Contratada realizar diligência em todos os lotes abrangidos pela área definida, independentemente da quantidade de edificações, unidades autônomas ou ocupantes existentes.



3.3.1.4 O laudo deverá contemplar, no mínimo:

- a) identificação do lote e das unidades vistoriadas, com referência cadastral, localização e, quando aplicável, coordenadas georreferenciadas;
- b) registro fotográfico detalhado das edificações e elementos construtivos relevantes, incluindo fachadas, estruturas aparentes, fundações visíveis, revestimentos, esquadrias, muros, passeios e demais elementos sujeitos a eventual interferência;
- c) descrição das condições aparentes das edificações, com identificação e registro das manifestações patológicas existentes, incluindo fissuras, trincas, recalques, deformações, umidade, corrosão e demais anomalias observadas;
- d) avaliação das condições aparentes relacionadas à estabilidade e integridade das edificações, considerando possíveis interferências decorrentes de escavações, movimentações de solo, vibrações e recalques associados à execução das obras;
- e) filmagem georreferenciada quando recomendada pela complexidade, estado de conservação ou características construtivas do imóvel;
- f) data da vistoria, identificação do responsável técnico e respectiva ART.

3.3.1.5 Quando houver mais de uma unidade autônoma, residência, estabelecimento ou ocupante em um mesmo lote, a vistoria deverá ser realizada individualmente para cada unidade cujo acesso seja autorizado, devendo eventual recusa ser registrada de forma individualizada, sem prejuízo da elaboração dos laudos relativos às demais unidades.

3.3.1.6 A realização das vistorias dependerá da autorização dos responsáveis pelos imóveis. A Contratada deverá adotar todas as medidas necessárias para viabilizar o acesso ao maior número possível de unidades, sendo vedada a limitação do universo de imóveis por conveniência operacional.

- a) identificar e cadastrar previamente todos os lotes abrangidos, com base no traçado da obra e nos levantamentos disponíveis;
- b) promover contato formal com os responsáveis por cada lote, mediante correspondência individualizada com aviso de recebimento ou outro meio idôneo de comprovação;
- c) formalizar convite à participação no laudo cautelar, informando seu caráter preventivo e a inexistência de custos para os moradores;
- d) realizar, no mínimo, uma tentativa adicional de contato nos casos de ausência de resposta;
- e) registrar e documentar todas as tentativas de contato realizadas, com indicação dos meios empregados, datas e resultados obtidos.

3.3.1.7 Nos casos de recusa expressa, ausência de manifestação ou impossibilidade de acesso ao imóvel, a Contratada deverá formalizar a ocorrência, apresentando comprovação das tentativas realizadas e das providências adotadas para viabilizar a vistoria.

3.3.1.8 A ausência de vistoria decorrente exclusivamente de recusa ou impossibilidade devidamente comprovada não impedirá o início das obras, permanecendo a Contratada responsável pelos danos eventualmente causados pela execução dos serviços.

3.3.1.9 O Laudo Cautelar deverá ser disponibilizado à Fiscalização antes do início das intervenções na respectiva área, constituindo referência técnica para avaliação de eventuais danos posteriores.



3.3.1.10 A Contratada deverá apresentar relatório consolidado contendo:

- a) identificação da totalidade dos lotes abrangidos;
- b) relação dos imóveis efetivamente vistoriados;
- c) relação dos casos de recusa, ausência ou impossibilidade de acesso;
- d) comprovação das tentativas de contato realizadas;
- e) registros necessários à rastreabilidade das ações adotadas.

3.3.1.11 A aprovação do relatório consolidado pela Fiscalização constituirá condição para o início das intervenções na área correspondente.

3.3.1.12 A Contratada responderá integralmente pelos eventuais danos causados a terceiros, aqueles verificados em edificações vizinhas, decorrentes da execução das obras, quando comprovado o nexo de causalidade entre os danos identificados e as atividades executadas sob sua responsabilidade.

3.3.1.13 A contratação de seguro de responsabilidade civil, não afasta, limita ou substitui a responsabilidade da Contratada pelos danos causados a terceiros, nem dispensa a elaboração do Laudo Cautelar de Vizinhança, considerando que os instrumentos possuem finalidades distintas e complementares:

- a) o Laudo Cautelar constitui registro técnico das condições preexistentes;
- b) o seguro constitui mecanismo de cobertura financeira dos danos eventualmente indenizáveis.

3.3.1.14 Para fins de dimensionamento orçamentário, foram considerados laudos para toda a área de interferência, sendo a quantidade efetiva condicionada à adesão voluntária dos moradores, conforme os procedimentos estabelecidos neste item.

3.3.2 Plano de Manejo de Vegetação

3.3.2.1 A Contratada deverá elaborar e implementar o Plano de Manejo de Vegetação (PMV), contemplando todas as intervenções necessárias à implantação do empreendimento, em conformidade com a legislação ambiental vigente, com as condicionantes do licenciamento ambiental e com as autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente.

3.3.2.2 O Plano de Manejo de Vegetação deverá ser apresentado à Fiscalização no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Início, contendo, no mínimo:

- a) Laudo de Supressão Vegetal ou documento técnico equivalente, quando exigido;
- b) levantamento cadastral detalhado da vegetação existente na área de intervenção, com identificação das espécies, porte, estado fitossanitário, diâmetro, localização georreferenciada e demais informações necessárias ao processo de autorização ambiental;
- c) justificativa técnica para cada intervenção proposta, demonstrando sua necessidade em função das soluções de engenharia adotadas;
- d) identificação das árvores passíveis de preservação, transplante, poda ou supressão;
- e) cronograma executivo das atividades de manejo vegetal, compatibilizado com o cronograma físico da obra e com as condicionantes ambientais;
- f) medidas de proteção da vegetação remanescente durante a execução das obras;
- g) medidas mitigadoras e compensatórias previstas, quando aplicáveis.



- 3.3.2.3 A Contratada deverá elaborar todos os estudos, levantamentos, projetos, memoriais, plantas, relatórios e demais documentos técnicos necessários à instrução dos processos administrativos destinados à obtenção das autorizações para supressão, poda, transplante ou demais intervenções sobre a vegetação.
- 3.3.2.4 Sempre que houver exigências, complementações ou solicitações do órgão ambiental competente relativas ao manejo da vegetação, a Contratada deverá elaborar e apresentar, em tempo hábil, toda a documentação técnica necessária ao atendimento dessas exigências.
- 3.3.2.5 As intervenções sobre a vegetação somente poderão ser iniciadas após a emissão da respectiva autorização pelo órgão ambiental competente, observadas todas as condicionantes estabelecidas.
- 3.3.2.6 A execução dos serviços de poda, transplante, supressão vegetal e demais intervenções autorizadas deverá observar rigorosamente as condições estabelecidas na autorização ambiental, sendo vedada qualquer intervenção em desacordo com os limites, quantitativos, espécies ou procedimentos nela definidos.
- 3.3.2.7 A Contratada deverá executar integralmente as medidas compensatórias e mitigadoras decorrentes das autorizações ambientais, incluindo plantio compensatório, reposição florestal, monitoramento, manutenção, substituição de indivíduos não estabelecidos e demais ações exigidas pelo órgão ambiental competente.
- 3.3.2.8 Quando exigido pelo órgão ambiental competente, a Contratada deverá realizar o monitoramento das compensações ambientais durante o período estabelecido na autorização, apresentando à Fiscalização e ao órgão licenciador os respectivos relatórios técnicos.
- 3.3.2.9 A Contratada deverá manter registro técnico atualizado de todas as intervenções realizadas, contendo, no mínimo:
- a) autorizações ambientais;
 - b) registros fotográficos das intervenções;
 - c) localização das árvores manejadas;
 - d) quantitativos efetivamente executados;
 - e) relatórios técnicos de acompanhamento;
 - f) documentação comprobatória do atendimento das condicionantes ambientais.

3.3.3 Plano de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre

- 3.3.3.1 A Contratada deverá elaborar e implementar o Plano de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre, contemplando as medidas necessárias à prevenção, monitoramento, afugentamento, resgate, manejo e destinação de espécimes da fauna silvestre potencialmente afetados pela implantação do empreendimento, em conformidade com a legislação ambiental vigente, com as condicionantes do licenciamento ambiental e com as autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente.
- 3.3.3.2 A Contratada deverá elaborar todos os estudos, levantamentos, planos, memoriais, relatórios, registros, documentos de responsabilidade técnica e demais documentos necessários à instrução dos processos administrativos destinados à obtenção das



autorizações relacionadas ao manejo, captura, transporte, soltura ou demais intervenções sobre a fauna silvestre, quando exigidas pelo órgão ambiental competente.

- 3.3.3.3 Sempre que houver exigências, complementações ou solicitações do órgão ambiental competente relativas ao monitoramento ou manejo da fauna silvestre, a Contratada deverá elaborar e apresentar, em tempo hábil, toda a documentação técnica necessária ao atendimento dessas exigências.
- 3.3.3.4 As atividades de supressão vegetal, limpeza de terreno e demais intervenções com potencial de impacto direto sobre a fauna deverão ser precedidas de inspeção da área pela equipe responsável pelo monitoramento e resgate, observadas as condições estabelecidas no licenciamento e nas autorizações ambientais aplicáveis.
- 3.3.3.5 Durante as atividades de supressão vegetal e demais serviços com potencial de impacto sobre a fauna, a Contratada deverá manter acompanhamento por profissional ou equipe tecnicamente habilitada, sempre que exigido pelo licenciamento ou pela autorização ambiental, adotando os procedimentos necessários ao afugentamento prévio e ao resgate dos espécimes que não apresentem condições de deslocamento espontâneo para áreas seguras.
- 3.3.3.6 Sempre que forem identificados animais silvestres, ninhos ativos, ovos, filhotes, abrigos, tocas ou outras situações que demandem manejo específico, a Contratada deverá adotar as medidas necessárias à sua proteção, resgate ou destinação, podendo ser determinada a interrupção localizada e temporária dos serviços quando necessária à proteção da fauna ou ao cumprimento das exigências ambientais.
- 3.3.3.7 É vedada a captura, contenção, transporte, manutenção ou destinação de espécimes da fauna silvestre por pessoal não autorizado ou mediante procedimentos distintos daqueles estabelecidos no Plano de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre e nas respectivas autorizações ambientais, ressalvadas as medidas emergenciais necessárias à proteção de pessoas ou animais.
- 3.3.3.8 A Contratada deverá promover orientação às equipes envolvidas na execução das obras quanto aos procedimentos a serem adotados em caso de encontro com animais silvestres, sendo vedada aos trabalhadores a captura, perseguição, alimentação, maus-tratos ou qualquer outra forma de interferência não autorizada sobre a fauna.
- 3.3.3.9 Quando exigido pelo órgão ambiental competente, a Contratada deverá realizar o monitoramento da fauna durante o período e nas condições estabelecidas no licenciamento ou nas respectivas autorizações, apresentando à Fiscalização e ao órgão ambiental os relatórios técnicos correspondentes.

3.4 MOBILIZAÇÃO, CANTEIRO DE OBRAS E DESMOBILIZAÇÃO

3.4.1 Mobilização

- 3.4.1.1 A mobilização compreende todas as atividades e custos necessários à implantação física do canteiro de obras e à estruturação inicial das condições para execução do contrato, incluindo:



- a) terraplanagem, preparação e pavimentação interna da área do canteiro;
- b) implantação das edificações provisórias — escritórios, vestiários, refeitório, almoxarifado, guarita e demais instalações de apoio;
- c) execução das ligações provisórias de água, esgoto e energia elétrica;
- d) implantação do cercamento, tapumes, portões de acesso e sinalização do canteiro;
- e) implantação do sistema de drenagem do canteiro;
- f) instalação da infraestrutura de TI — servidores, rede cabeada e sem fio, link de internet dedicado — e da plataforma CDE;
- g) instalação e configuração do sistema de monitoramento remoto por câmeras, conforme Resolução nº 4/2025 do FIRECE;
- h) instalação da placa de obra conforme modelo do DMAE;
- i) transporte e posicionamento dos equipamentos de produção nas frentes de obra.

3.4.2 Canteiro de Obras

3.4.2.1 A implantação e operação do canteiro de obras são de responsabilidade integral da Contratada e deverão atender à NR-18, às demais normas regulamentadoras aplicáveis e aos requisitos estabelecidos neste documento e no Termo de Referência.

3.4.2.2 O local do canteiro deverá ser definido pela Contratada e submetido à aprovação da Fiscalização antes da mobilização, considerando a proximidade das frentes de obra, os impactos sobre o tráfego e a vizinhança, a legislação de uso e ocupação do solo e as condições de acesso de veículos de grande porte.

3.4.2.3 O canteiro deverá possuir dimensões e infraestrutura compatíveis com as frentes simultâneas de execução do empreendimento, incluindo áreas de armazenamento, montagem, circulação, manobra e apoio operacional necessárias ao desenvolvimento dos serviços.

3.4.2.4 Deverá ser mantido estoque compatível com o consumo previsto e com os prazos de reposição dos materiais necessários à continuidade das atividades. Equipamentos críticos, incluindo conjuntos motobomba, comportas e painéis elétricos da EBAP 10, deverão dispor de áreas adequadas de armazenamento, protegidas das intempéries e com controle de acesso.

3.4.2.5 É obrigatória a instalação de placa de obra conforme modelo fornecido pelo DMAE, em local visível a partir do logradouro público, antes do início das obras.

3.4.2.6 O canteiro de obras deverá dispor, no mínimo, das seguintes instalações:

1) Instalações para a equipe da Contratada:

- escritório técnico e administrativo;
- sala de reuniões com capacidade mínima para 12 pessoas;
- vestiários e sanitários masculinos e femininos, dimensionados conforme a NR-18;
- refeitório dimensionado para o número de trabalhadores;
- almoxarifado e depósitos;
- área de armazenamento de resíduos conforme PGRCC;
- área de armazenamento de combustíveis e lubrificantes, com medidas de contenção e segurança adequadas.



2) Instalações da Fiscalização do DMAE:

- sala exclusiva para a Fiscalização;
- acesso dedicado à internet;
- acesso à plataforma CDE;
- sanitário;
- estacionamento para veículos.

3.4.2.7 Todas as instalações, equipamentos e infraestruturas do canteiro deverão ser mantidos em condições adequadas de uso, limpeza, conservação, segurança e funcionamento durante toda a execução do contrato.

3.4.2.8 O canteiro deverá dispor de energia elétrica, água, esgotamento sanitário, internet, telefonia e iluminação adequados às atividades previstas, incluindo as necessidades da Contratada e da Fiscalização.

3.4.2.9 O canteiro deverá ser cercado e sinalizado, possuir controle de acesso de pessoas e veículos, guarita de segurança e sinalização de segurança conforme as normas aplicáveis.

3.4.3 Desmobilização

3.4.3.1 A desmobilização compreende todas as atividades e custos necessários à remoção das instalações provisórias, à recuperação das áreas utilizadas e ao encerramento das atividades de apoio ao final do contrato, incluindo:

- a) desmontagem e remoção de todas as edificações provisórias do canteiro;
- b) remoção de cercamentos, tapumes e portões;
- c) encerramento das ligações provisórias de água, esgoto e energia elétrica;
- d) remoção e destinação final de todos os resíduos remanescentes no canteiro e nas frentes de obra, conforme PGRCC;
- e) recuperação e recomposição das áreas utilizadas pelo canteiro, incluindo limpeza, regularização do terreno e recomposição de pavimentos ou vegetação afetados, deixando-as em condições iguais ou melhores às encontradas antes da mobilização;
- f) remoção do sistema de monitoramento por câmeras, com entrega ao Contratante ou descarte conforme definido no contrato;
- g) encerramento de todas as licenças, autorizações e registros vinculados ao canteiro.

3.4.4 Impactos Urbanos e Comunicação com a Vizinhança

3.4.4.1 Considerando que o empreendimento se desenvolve em área urbana consolidada, com população residente nas proximidades do canal e do canteiro, a Contratada deverá adotar medidas permanentes de mitigação dos impactos urbanos decorrentes da mobilização e da execução das obras, incluindo:

- a) programação das atividades mais ruidosas — escavações mecanizadas, cravação de estacas, demolições e operação de equipamentos de grande porte — em horários diurnos e em conformidade com a legislação municipal de controle de ruído de Porto Alegre, evitando sua realização nos períodos noturnos e nos finais de semana, salvo quando tecnicamente indispensável e previamente autorizado pela Fiscalização e pelos órgãos competentes;



- b) controle de poeira nas vias de acesso ao canteiro e nas frentes de obra, mediante tratamento superficial das vias, limpeza das rodas, umectação periódica, cobertura de caçambas e caminhões transportando materiais pulverulentos, e limpeza das vias públicas afetadas pelo tráfego de obra;
- c) comunicação prévia à vizinhança sobre o início das obras, as frentes de intervenção previstas;

3.5 ADMINISTRAÇÃO LOCAL, EQUIPE E GESTÃO DO CANTEIRO

3.5.1 Mão de Obra Técnica Mínima

3.5.1.1 A Contratada deverá manter, durante toda a execução do contrato, equipe técnica e administrativa em quantitativo e dedicação suficientes para assegurar o cumprimento do cronograma e das obrigações contratuais, observados, no mínimo, os profissionais e quantitativos definidos neste item.

3.5.1.2 A mão de obra técnica mínima será composta por:

- Engenheiro civil pleno, atuando como coordenador
- Dois engenheiros civis plenos residentes
- Engenheiro eletricitista pleno (etapas específicas)
- Engenheiro mecânico pleno (etapas específicas)
- Dois mestres de obras (encarregados gerais)
- Equipe de topografia (incluindo topógrafo, auxiliar, equipamentos e veículo de apoio)
- Técnico de segurança do trabalho
- Técnico ambiental

3.5.1.3 Os profissionais e quantitativos definidos constituem requisito mínimo obrigatório, devendo ser mantidos ou adequados às necessidades de cada etapa da obra, sem prejuízo da obrigação da Contratada de disponibilizar outros profissionais necessários à execução dos serviços.

3.5.1.4 A Fiscalização poderá exigir o reforço da equipe quando identificar risco de descumprimento do cronograma ou das obrigações contratuais, sem que isso implique custo adicional para a Contratante.

3.5.1.5 A substituição de profissional integrante da equipe mínima dependerá de autorização prévia da Fiscalização e da comprovação de qualificação equivalente ou superior do substituto.

3.5.2 Despesas Operacionais do Canteiro de Obras

3.5.2.1 A Administração Local contempla todos os custos necessários ao funcionamento contínuo do canteiro e à administração da obra, compreendendo, ainda:

- a) consumo de energia elétrica, água, esgoto, telefonia e internet;
- b) manutenção preventiva e corretiva das instalações provisórias do canteiro, incluindo escritórios, vestiários, refeitório, almoxarifado, guarita e demais edificações de apoio;
- c) limpeza e conservação das instalações;



- d) veículo para uso dos engenheiros da Contratada, com combustível, manutenção e seguro, destinado ao deslocamento entre o canteiro, as frentes de obra e os órgãos competentes para aprovações e reuniões técnicas;
- e) materiais de escritório, consumíveis administrativos e demais recursos necessários à gestão da obra, desde que não contemplados em outros itens da planilha orçamentária.

3.5.3 Taxas e Encargos

3.5.3.1 Deverão estar incluídos nos preços contratados todos os custos de natureza tributária, regulatória e de responsabilidade técnica necessários à execução do contrato, compreendendo:

- a) ART, RRT, TRT ou documento equivalente exigido pelo conselho profissional competente, relativos às atividades e fases sob responsabilidade da Contratada;
- b) taxas de fiscalização de obras em vias públicas, inclusive aquelas aplicáveis à abertura de vias, calçadas e execução de escavações no sistema viário de Porto Alegre, conforme exigências da EPTC e demais órgãos competentes;
- c) taxas de aprovação de projetos junto aos órgãos competentes, inclusive Corpo de Bombeiros, quando aplicável;
- d) taxas de anuência e aprovação junto às concessionárias de serviços públicos e demais intervenientes, referentes às interfaces do empreendimento com suas infraestruturas e redes existentes;
- e) cadastro e manutenção do CNO perante a Receita Federal do Brasil e respectivas obrigações acessórias decorrentes, quando aplicáveis.

3.5.4 Infraestrutura de Tecnologia da Informação

3.5.4.1 Deverão estar incluídos os custos de licenciamento, equipamentos e recursos de tecnologia da informação necessários ao desenvolvimento dos projetos e à gestão do empreendimento, compreendendo:

- a) licenças de softwares BIM para modelagem, compatibilização e gestão dos projetos em conformidade com os requisitos definidos;
- b) implantação, operação e manutenção da plataforma CDE (*Common Data Environment*) para gestão, compartilhamento e controle de versões de todos os documentos e modelos do empreendimento, com acesso garantido à Fiscalização durante toda a execução do contrato;
- c) equipamentos de informática, servidores, periféricos e demais recursos de TI necessários ao funcionamento da equipe técnica e da plataforma CDE.

3.5.5 Sistema de Monitoramento Remoto da Execução das Obras

3.5.5.1 Em atendimento ao disposto no art. 29, § 9º e § 10, da Resolução nº 4, de 25 de abril de 2025, do Comitê Gestor do FIRECE, a Contratada deverá fornecer, instalar, configurar, operar, manter e, ao final da execução contratual, desinstalar ou transferir à Contratante, conforme definido no Contrato, sistema de monitoramento por vídeo destinado ao acompanhamento remoto da execução das obras.



3.5.5.2 O sistema deverá permanecer integralmente operacional durante todo o período de execução contratual, assegurando acesso remoto contínuo às imagens pelo Agente Financeiro, pela Administradora do FIRECE e pelos representantes formalmente indicados, bem como pela fiscalização da Contratante.

3.5.5.3 O sistema de monitoramento deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- I. cobertura visual das principais frentes de trabalho, incluindo, conforme a evolução da obra:
 - área de implantação da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP;
 - reservatório de amortecimento;
 - principais frentes de macrodrenagem;
 - canteiro de obras;
 - demais pontos definidos pela fiscalização.
- II. utilização de câmeras digitais fixas e/ou móveis, adequadas às condições ambientais do empreendimento, com:
 - resolução mínima Full HD (1920 × 1080);
 - operação contínua 24 (vinte e quatro) horas por dia;
 - visão noturna ou tecnologia equivalente para operação em baixa luminosidade;
 - proteção compatível com instalação em ambiente externo, resistente à poeira, chuva e intempéries;
 - data e hora incorporadas às imagens.
- III. transmissão das imagens em tempo real por meio de conexão à internet, com acesso remoto mediante autenticação de usuário.
- IV. disponibilização de plataforma eletrônica para visualização remota das imagens em tempo real, acessível por navegador de internet, sem necessidade de softwares proprietários específicos pela CONTRATANTE.
- V. armazenamento das gravações por período não inferior ao exigido pela regulamentação do FIRECE ou, na sua ausência, por no mínimo 90 dias, com possibilidade de consulta e exportação de imagens pela fiscalização quando solicitado.
- VI. manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos durante toda a execução contratual, garantindo índice mínimo de disponibilidade operacional de 95%, excetuadas interrupções decorrentes de caso fortuito, força maior ou indisponibilidade comprovada dos serviços públicos de telecomunicações.
- VII. substituição dos equipamentos defeituosos no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas após a constatação da falha.
- VIII. garantia de alimentação elétrica contínua dos equipamentos, mediante utilização de nobreak ou solução equivalente sempre que necessário para evitar interrupções de curta duração.

3.5.5.4 O dimensionamento definitivo do sistema deverá ser compatível com a extensão do empreendimento e com as frentes simultâneas de execução, devendo contemplar quantidade suficiente de equipamentos para assegurar o acompanhamento contínuo da evolução física da obra.



- 3.5.5.5 A localização das câmeras poderá ser alterada durante a execução contratual, sempre que necessário para acompanhar a evolução das frentes de serviço, sem ônus adicional para a Administração.
- 3.5.5.6 Todos os custos relativos ao fornecimento, instalação, infraestrutura de suporte, conectividade, operação, manutenção, reposicionamento dos equipamentos, armazenamento das imagens e desmobilização deverão estar incluídos nos preços contratados.
- 3.5.5.7 O sistema de monitoramento por vídeo deverá observar integralmente a Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD), sendo destinado exclusivamente ao acompanhamento da execução das obras, fiscalização contratual e atendimento às exigências normativas aplicáveis, incluindo as disposições do FIRECE.
- 3.5.5.8 O acesso às imagens será restrito à Contratante, à equipe de fiscalização, ao Agente Financeiro e à Administradora do FIRECE, quando aplicável, sendo vedada sua utilização para quaisquer finalidades diversas das finalidades previstas.
- 3.5.5.9 A Contratada atuará como operadora de tratamento de dados pessoais, cabendo-lhe implementar medidas técnicas e administrativas aptas a proteger os dados captados contra acessos não autorizados, perda, alteração ou divulgação indevida, incluindo mecanismos de controle de acesso, registro de usuários e segurança da transmissão e armazenamento das imagens.
- 3.5.5.10 Eventuais incidentes de segurança que possam acarretar risco ou dano relevante aos titulares deverão ser comunicados à Contratante em prazo compatível com a urgência do caso, para adoção das medidas cabíveis.

3.6 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA E SERVIÇOS PRELIMINARES

3.6.1 Plano de Movimentação de Terra

- 3.6.1.1 A movimentação de terra constitui etapa crítica da execução da obra, envolvendo serviços de escavação, transporte, disposição e reaproveitamento de materiais provenientes das intervenções previstas.
- 3.6.1.2 As atividades de movimentação de terra deverão considerar as condições geotécnicas e ambientais existentes na área de intervenção, incluindo a ocorrência de solos compressíveis, heterogeneidade do subsolo, presença de materiais de diferentes características e nível d'água subterrâneo elevado, quando identificado nas investigações complementares.
- 3.6.1.3 Previamente ao início dos serviços de movimentação de terra, a Contratada deverá apresentar à Fiscalização o Plano de Movimentação de Terra, compatível com o planejamento executivo da obra, contemplando, no mínimo:
- a) levantamento topográfico planialtimétrico atualizado das áreas de intervenção, incluindo cotas de corte e aterro, volumes previstos de movimentação e balanço de materiais;



- b) investigações geotécnicas complementares necessárias à definição dos métodos executivos, especialmente nas áreas destinadas às escavações profundas, implantação de galerias e estruturas submetidas a condições geotécnicas críticas;
- c) avaliação prévia dos materiais a serem escavados, especialmente nas proximidades de canais existentes, áreas sujeitas a deposição de resíduos ou locais com histórico de alteração do solo, com definição da necessidade de caracterização ambiental e da destinação adequada;
- d) identificação das áreas destinadas à disposição dos materiais excedentes, com comprovação da regularidade ambiental quando aplicável, incluindo estimativa das distâncias médias de transporte;
- e) metodologia executiva para escavações, contenções, escoramentos e estabilização das áreas escavadas, considerando as condições locais, presença de água subterrânea e interferências existentes;
- f) sistemas previstos para controle ou rebaixamento do nível d'água, quando necessários, incluindo medidas de monitoramento e controle de eventuais impactos sobre estruturas existentes;
- g) medidas de controle de erosão, assoreamento, carreamento de sólidos e lançamento inadequado de materiais para corpos hídricos ou sistemas de drenagem existentes.

3.6.1.4 Os materiais provenientes das escavações deverão ser classificados conforme suas características físicas, ambientais e sua possibilidade de reaproveitamento, sendo definida sua destinação de acordo com critérios técnicos e ambientais aplicáveis.

3.6.1.5 Para fins de planejamento da movimentação de terra, transporte e destinação, deverá ser considerada a caracterização ambiental constante dos estudos disponibilizados pela CONTRATANTE, segundo a qual os resíduos **provenientes da escavação do canal existente foram classificados como Classe II-A – não inertes.** Caberá à CONTRATADA considerar essa condição na definição dos locais de destinação ambientalmente licenciados, da logística de transporte e das respectivas Distâncias Médias de Transporte – DMT, observada a alocação de responsabilidades estabelecida na Matriz de Riscos. A eventual identificação, durante a execução, de materiais com características distintas daquelas indicadas nos estudos de referência deverá ser objeto de caracterização específica e tratamento conforme a legislação aplicável e a Matriz de Riscos.

3.6.1.6 Materiais que apresentem indícios de alteração ambiental, contaminação ou características incompatíveis com o reaproveitamento deverão ser segregados, armazenados temporariamente em condições adequadas e destinados conforme orientação dos órgãos competentes.

3.6.1.7 A Contratada deverá garantir a rastreabilidade dos materiais destinados externamente à obra, mantendo registros de origem, transporte e destinação final conforme exigências legais e ambientais aplicáveis.

3.6.2 Escavações, contenções e controle de estabilidade

3.6.2.1 A execução das escavações deverá considerar as condições geotécnicas locais e garantir a estabilidade das áreas de trabalho, das estruturas existentes e das edificações situadas na área de influência das intervenções.



3.6.2.2 A Contratada deverá definir e implementar soluções de contenção, escoramento ou estabilização compatíveis com as características do terreno, profundidade das escavações, presença de água subterrânea e proximidade de estruturas existentes.

3.6.2.3 As soluções executivas deverão atender às normas técnicas aplicáveis e às condições de segurança previstas para atividades de escavação e movimentação de terra.

Controle de compactação e execução de aterros

3.6.2.4 A execução dos aterros deverá observar os parâmetros definidos no projeto executivo, incluindo materiais empregados, metodologia construtiva, equipamentos utilizados, espessuras de camadas e critérios de aceitação.

3.6.2.5 O controle tecnológico da compactação deverá ser realizado pela Contratada conforme plano de controle definido no projeto executivo, contemplando ensaios, frequência de realização e registros dos resultados obtidos.

3.6.2.6 As condições de solos compressíveis e presença de água deverão ser consideradas na definição das soluções executivas, de modo a garantir o desempenho e a estabilidade das áreas aterradas.

Rebaixamento e controle do nível d'água

3.6.2.7 Quando necessário, a Contratada deverá implementar sistemas de controle ou rebaixamento do nível d'água compatíveis com as condições da obra, garantindo a estabilidade das escavações e a segurança das estruturas existentes.

3.6.2.8 Os sistemas de rebaixamento deverão contemplar medidas de monitoramento destinadas a avaliar possíveis impactos sobre edificações, pavimentos, redes enterradas e demais estruturas localizadas na área de influência.

3.6.2.9 As águas provenientes das operações de bombeamento deverão receber tratamento ou controle adequado antes do lançamento, incluindo retenção de sólidos e atendimento às condições estabelecidas pelos órgãos competentes.

3.6.3 Demolições

3.6.3.1 As demolições necessárias à execução do empreendimento – incluindo edificações, muros, pavimentos, calçadas, estruturas existentes e demais elementos a remover nas áreas de intervenção – são de responsabilidade integral da Contratada, abrangendo o planejamento, a execução, o transporte e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

3.6.3.2 As demolições deverão ser precedidas de:

- a) levantamento cadastral detalhado das estruturas a demolir, com registro fotográfico e identificação de interferências com redes existentes — drenagem, esgoto, energia, telecomunicações e gás;
- b) verificação da existência de materiais passíveis de reaproveitamento ou reciclagem, com indicação no PGRCC;
- c) obtenção das autorizações necessárias junto aos órgãos competentes, quando exigidas.



- 3.6.3.3 As demolições deverão ser executadas com métodos e equipamentos compatíveis com as condições do entorno urbano consolidado, minimizando a geração de poeira, ruído, vibração e impactos sobre as edificações vizinhas e sobre o sistema de drenagem existente.
- 3.6.3.4 Em áreas próximas ao canal da EBAP 10 e ao reservatório, deverão ser adotadas medidas específicas para evitar o carreamento de resíduos para o sistema de drenagem.
- 3.6.3.5 Os resíduos de demolição deverão ser classificados, segregados na origem e destinados conforme o PGRCC aprovado pela Fiscalização.
- 3.6.3.6 É vedada a disposição de resíduos de demolição no canal, no reservatório ou em qualquer corpo hídrico da área de intervenção.

3.7 LOGÍSTICA, TRÁFEGO E CARGAS ESPECIAIS

3.7.1 Disposições Gerais

- 3.7.1.1 A Contratada deverá elaborar e implementar planejamento logístico compatível com a natureza, localização e complexidade das intervenções, contemplando o transporte, movimentação, armazenamento e posicionamento de equipamentos, materiais e estruturas necessárias à execução dos serviços.
- 3.7.1.2 O planejamento logístico deverá considerar as condições existentes no território de intervenção, incluindo características e capacidade das vias e acessos, limitações geométricas e estruturais, interferências urbanas, restrições de circulação, áreas sensíveis, ocupações existentes, equipamentos públicos, redes de infraestrutura, sistemas de drenagem e serviços essenciais, bem como a necessidade de manutenção da mobilidade da população e da operação urbana durante a execução da obra.
- 3.7.1.3 A Contratada deverá avaliar previamente os acessos às frentes de obra, canteiros, áreas de apoio, locais de armazenamento e pontos de instalação dos equipamentos, identificando restrições que possam comprometer a execução e adotando as medidas necessárias para viabilizar as operações, com comunicação à Fiscalização sempre que forem necessárias soluções, autorizações ou providências de terceiros.
- 3.7.1.4 As rotas destinadas ao transporte de equipamentos, materiais ou estruturas de grande porte deverão ser previamente planejadas e verificadas pela Contratada, considerando, no mínimo:
- a) capacidade de suporte das vias e acessos existentes;
 - b) restrições de altura, largura, raio de giro e interferências físicas;
 - c) necessidade de utilização de veículos especiais ou apoio operacional;
 - d) interferências com redes existentes, mobiliário urbano, sinalização, arborização e demais elementos urbanos;
 - e) necessidade de acompanhamento, autorização ou apoio dos órgãos competentes.
- 3.7.1.5 Para operações especiais envolvendo equipamentos de grande porte, a Contratada deverá apresentar previamente à Fiscalização o planejamento executivo da operação, contendo, quando aplicável:
- a) descrição dos equipamentos a serem transportados;



- b) trajeto previsto;
 - c) equipamentos auxiliares necessários;
 - d) procedimentos de içamento e posicionamento;
 - e) medidas de segurança operacional;
 - f) interferências identificadas e respectivas soluções.
- 3.7.1.6 O transporte, içamento, movimentação, armazenamento e instalação dos equipamentos e demais componentes deverão ser executados de acordo com procedimentos compatíveis com suas características, de modo a assegurar a integridade dos materiais e equipamentos e evitar danos às estruturas existentes, às instalações, às vias e ao entorno.
- 3.7.1.7 Sempre que a execução dos serviços demandar ocupação parcial ou total de vias, passeios, acessos públicos ou áreas de circulação, a Contratada deverá planejar e implementar as medidas de organização, sinalização e controle da área afetada, observando as orientações da Fiscalização e as exigências dos órgãos competentes.
- 3.7.1.8 As intervenções que impliquem bloqueios, desvios, restrições ou alterações temporárias de circulação deverão ser previamente planejadas e executadas de forma a minimizar os impactos sobre a população, os serviços públicos e as atividades existentes no entorno, devendo a Contratada assegurar, quando aplicável:
- a) sinalização adequada das áreas de intervenção;
 - b) implantação de rotas alternativas quando necessário;
 - c) manutenção dos acessos às propriedades e equipamentos públicos;
 - d) adequação da circulação de veículos e equipamentos da obra;
 - e) recomposição das condições de circulação após conclusão dos serviços.
- 3.7.1.9 A Contratada deverá garantir a continuidade dos serviços públicos e das condições essenciais de mobilidade e acesso durante a execução das intervenções, adotando as medidas necessárias para reduzir interferências com a operação urbana existente.
- 3.7.1.10 Eventuais bloqueios emergenciais, alterações não previstas ou situações que comprometam as condições de circulação ou acesso deverão ser imediatamente comunicados à Fiscalização e tratados conforme orientação do DMAE, sem prejuízo da adoção imediata das medidas necessárias à segurança e à continuidade das condições operacionais.

3.8 GESTÃO SOCIAL E TRABALHO TÉCNICO SOCIAL

3.8.1 Gestão de Áreas Críticas e Convivência com a Comunidade

- 3.8.1.1 A Contratada deverá executar as intervenções observando as condições socioambientais existentes na área de influência da obra, adotando medidas preventivas, mitigadoras e de controle destinadas a reduzir impactos sobre a população, o território, os equipamentos urbanos e os serviços públicos afetados.
- 3.8.1.2 A CONTRATADA deverá adotar medidas operacionais para a preservação da faixa funcional do sistema implantado, em especial ao longo da Diretriz 900, de modo a prevenir



novas ocupações irregulares e garantir a sustentabilidade e a acessibilidade permanente para a manutenção da infraestrutura.

3.8.1.3 Nas áreas sujeitas a processos de reassentamento, regularização, mitigação de impactos sociais ou outras ações previstas no Plano de Trabalho Técnico Social (PTTS), a Contratada deverá atuar de forma integrada às orientações estabelecidas pelo DMAE e pela equipe responsável pelo Trabalho Técnico Social (TTS).

3.8.1.4 A CONTRATADA deverá adotar mecanismos de organização das frentes de serviço, incluindo isolamento, sinalização adequada, controle de acesso, proteção de áreas sensíveis e garantia de condições seguras de circulação para pedestres e usuários do entorno, mitigando poeira, ruídos, vibrações e resíduos associados às atividades construtivas.

3.8.1.5 A Contratada deverá manter registros das ocorrências socioambientais verificadas durante a execução da obra, incluindo conflitos, manifestações da comunidade, riscos identificados, incidentes e situações de vulnerabilidade que possam interferir na execução dos serviços.

3.8.1.6 A Contratada deverá garantir que seus profissionais, subcontratados e demais envolvidos na execução dos serviços estejam orientados quanto às condições socioambientais da área de intervenção, aos procedimentos de relacionamento com a comunidade e aos protocolos definidos pelo DMAE.

3.8.2 Integração com o Trabalho Técnico Social (TTS/PTTS)

3.8.2.1 O Plano de Trabalho Técnico Social (PTTS) será elaborado e conduzido pelo DMAE ou por empresa contratada especificamente para essa finalidade, estabelecendo as ações, estratégias e procedimentos de acompanhamento social relacionados às intervenções.

3.8.2.2 A Contratada deverá atuar de forma integrada ao TTS/PTTS, fornecendo os subsídios técnicos necessários e garantindo compatibilidade entre o planejamento da obra e as ações socioambientais previstas.

3.8.2.3 No âmbito da integração com o TTS/PTTS, caberá à CONTRATADA:

- a) fornecer informações técnicas, documentos, registros fotográficos, levantamentos, cronogramas e demais elementos necessários à elaboração, atualização e acompanhamento das ações previstas no PTTS;
- b) orientar suas equipes quanto às áreas sensíveis, condições socioambientais existentes, procedimentos de comunicação e protocolos de atuação junto à população afetada;
- c) participar de reuniões, visitas técnicas, inspeções de campo e demais atividades promovidas pelo TTS/PTTS quando solicitadas pela Fiscalização;
- d) garantir acesso seguro às frentes de obra para realização das atividades de acompanhamento social;
- e) colaborar, quando aplicável, com ações de reassentamento ou mitigação de impactos sociais conduzidas pelo DMAE, disponibilizando informações técnicas, plantas, croquis, medições, registros fotográficos e demais documentos necessários.

3.9 GESTÃO AMBIENTAL DA OBRA



3.9.1 Disposições Gerais

- 3.9.1.1 A Contratada deverá integrar a gestão ambiental ao planejamento e à execução de todas as etapas da obra, observando a legislação ambiental aplicável, as licenças e autorizações ambientais, suas condicionantes, os programas ambientais e as determinações dos órgãos competentes.
- 3.9.1.2 As obrigações de gestão ambiental abrangerão todas as atividades, instalações e áreas sob responsabilidade da Contratada que possam produzir impactos ambientais, incluindo frentes de serviço, canteiros, áreas de apoio, acessos, áreas de empréstimo, áreas de disposição e transporte de materiais e equipamentos.
- 3.9.1.3 A Contratada será responsável pela prevenção e pelo controle dos impactos decorrentes de suas atividades, devendo reparar ou recuperar, às suas expensas, as áreas afetadas por ações ou omissões de sua responsabilidade, sem prejuízo das demais responsabilidades legais e contratuais.

3.9.2 Supervisão Ambiental da Obra

- 3.9.2.1 A Contratada deverá manter supervisão ambiental permanente durante toda a execução das obras, por meio de profissional legalmente habilitado.
- 3.9.2.2 Deverá ser elaborado, por profissional habilitado, relatório mensal acerca da supervisão ambiental da obra.
- 3.9.2.3 Compete ao responsável pela supervisão ambiental:
- a) acompanhar o atendimento das condicionantes das licenças ambientais e autorizações aplicáveis;
 - b) inspecionar periodicamente as áreas de intervenção, identificando situações de risco, não conformidades ambientais ou ocorrências que possam resultar em impactos ao meio ambiente;
 - c) verificar a implementação dos controles ambientais previstos nas diferentes frentes de obra;
 - d) registrar e comunicar imediatamente à Fiscalização eventuais não conformidades ambientais identificadas;
 - e) elaborar, manter atualizados e disponibilizar os registros e documentos ambientais exigidos para acompanhamento da obra;
 - f) realizar a interface técnica com órgãos ambientais e demais entidades competentes quando necessário.
- 3.9.2.4 A Contratada deverá promover treinamento ambiental periódico das equipes envolvidas na execução do contrato, contemplando, no mínimo, as condicionantes ambientais, os procedimentos de gestão ambiental, a proteção da fauna e da flora, a prevenção da contaminação do solo e dos corpos hídricos, o atendimento de ocorrências e incidentes ambientais e as boas práticas aplicáveis à execução das obras.



3.9.3 Proteção da Fauna, Flora e Áreas Sensíveis

- 3.9.3.1 As intervenções deverão permanecer restritas às áreas autorizadas, previamente delimitadas e sinalizadas, sendo vedadas a ocupação e a circulação desnecessárias em áreas ambientalmente sensíveis ou fora das áreas necessárias à execução dos serviços.
- 3.9.3.2 A Contratada deverá implementar as medidas previstas no licenciamento e nos programas ambientais para proteção da fauna e da flora existentes na área de influência das obras.
- 3.9.3.3 Considerando a ocorrência conhecida de fauna silvestre na área de intervenção, especialmente de espécies associadas aos ambientes aquáticos e às margens do canal existente, incluindo populações de répteis aquáticos (cágados), a Contratada deverá planejar e executar, de forma integrada ao cronograma da obra, todas as ações necessárias à proteção dessa fauna, observando as exigências constantes das licenças ambientais, dos programas ambientais do empreendimento e das autorizações emitidas pelos órgãos competentes.
- 3.9.3.4 Quando exigido pelo licenciamento ou pelos programas ambientais, as ações de proteção da fauna deverão contemplar, por equipe tecnicamente habilitada, as atividades de afugentamento, monitoramento, captura, resgate, manejo, transporte, atendimento veterinário e soltura dos animais, conforme os procedimentos e autorizações aplicáveis.

3.9.4 Proteção do Solo, da Água e do Sistema de Drenagem

- 3.9.4.1 A Contratada deverá implementar medidas de prevenção e controle da erosão, do carreamento de sedimentos e da contaminação do solo, dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos e do sistema de drenagem existente, compatíveis com as características de cada frente de serviço, incluindo, quando aplicável:
- a) contenção de sedimentos nas frentes de obra;
 - b) controle de processos erosivos;
 - c) proteção e estabilização de taludes e superfícies suscetíveis à erosão;
 - d) prevenção do carreamento de solos, resíduos e materiais construtivos para canais, galerias, bocas de lobo, redes de drenagem e corpos hídricos; e
 - e) implantação e manutenção dos dispositivos de controle ambiental necessários à proteção das áreas de intervenção.
- 3.9.4.2 Quando houver indícios de alteração ambiental ou contaminação, especialmente nas áreas próximas ao canal existente e ao reservatório, os materiais provenientes das escavações deverão ser caracterizados, devendo aqueles com restrição de reaproveitamento ser segregados, armazenados temporariamente em condições adequadas e destinados conforme os requisitos ambientais aplicáveis.
- 3.9.4.3 A Contratada deverá impedir o aporte de solos, sedimentos, materiais construtivos ou substâncias contaminantes ao sistema de drenagem existente e aos corpos hídricos, mantendo os dispositivos de controle ambiental em condições adequadas de funcionamento durante toda a execução.
- 3.9.4.4 A Contratada deverá monitorar a qualidade da água nos pontos definidos pelo Plano de Gestão Ambiental da Obra, pelas condicionantes ambientais ou pelos demais documentos



integrantes da contratação, mantendo os respectivos registros disponíveis para a Fiscalização.

3.9.5 Controle de Emissões e Efluentes

3.9.5.1 As atividades potencialmente geradoras de poeira, material particulado, ruídos, vibrações e emissões atmosféricas deverão ser planejadas e executadas de forma a reduzir seus efeitos sobre as áreas lindeiras, observadas a legislação aplicável, as condicionantes ambientais do empreendimento e, quando aplicável, mediante a adoção das seguintes medidas:

- a) umectação periódica de vias internas, acessos, áreas de circulação e frentes de serviço;
- b) estabilização temporária de superfícies expostas sujeitas à dispersão de partículas;
- c) controle da circulação e da velocidade de caminhões e equipamentos pesados;
- d) proteção de áreas ambientalmente sensíveis e de usos suscetíveis aos impactos das obras;
- e) Limpeza de pneus dos caminhões e utilização de lonas para transporte dos resíduos;
- f) manutenção preventiva de máquinas, veículos e equipamentos, visando ao controle de emissões atmosféricas, ruídos e vibrações.

3.9.5.2 A Contratada deverá impedir o lançamento de efluentes, águas de lavagem, resíduos líquidos, lodos, materiais sedimentáveis ou quaisquer substâncias capazes de alterar a qualidade ambiental dos corpos hídricos, do sistema público de drenagem ou de áreas não autorizadas.

3.9.5.3 Quando necessário, deverão ser adotados dispositivos de retenção de sólidos, caixas de sedimentação ou sistemas equivalentes, tratamento das águas provenientes das atividades construtivas e monitoramento e controle dos pontos de lançamento temporários, conforme as características dos efluentes, as condicionantes ambientais e as determinações da Fiscalização.

3.9.5.4 Os resíduos e efluentes gerados deverão receber destinação ambientalmente adequada, sendo vedado o lançamento direto ou a disposição em local não autorizado e em desacordo com os requisitos legais e ambientais aplicáveis.

3.9.6 Ocorrências e Não Conformidades Ambientais

3.9.6.1 A Contratada deverá comunicar imediatamente à Fiscalização qualquer ocorrência ambiental, impacto não previsto, situação de risco ou descumprimento de obrigação ambiental identificada durante a execução.

3.9.6.2 Nas ocorrências que possam resultar em dano ambiental, a Contratada deverá interromper, quando necessário, a atividade causadora, implementar medidas de contenção e mitigação, avaliar as causas e consequências e executar as ações corretivas necessárias até a regularização da situação.

3.9.6.3 A Fiscalização poderá determinar a adequação dos procedimentos executivos, a adoção de controles adicionais ou a interrupção temporária de atividades ou frentes de serviço que apresentem risco ambiental.



3.9.6.4 Achados arqueológicos, paleontológicos, bens de interesse histórico-cultural ou outras ocorrências não previstas deverão ser imediatamente comunicados à Fiscalização, com adoção das medidas de proteção e dos procedimentos determinados pelos órgãos competentes.

3.9.7 Sustentabilidade na Execução

3.9.7.1 A execução deverá buscar a eficiência no uso de água, energia e materiais, a redução de perdas e emissões e a minimização dos impactos ambientais associados às atividades construtivas.

3.9.7.2 Para atendimento desses objetivos, a Contratada deverá incorporar ao planejamento e à execução dos serviços, sempre que aplicável, as seguintes práticas:

- a) racionalização do consumo de água nas instalações provisórias, canteiros de obras e frentes de serviço;
- b) racionalização do consumo de energia elétrica nas instalações provisórias e equipamentos de apoio à obra;
- c) redução das perdas de materiais de construção por meio do planejamento executivo, armazenamento adequado e controle de utilização dos insumos;
- d) reaproveitamento, na própria obra, de materiais provenientes das escavações, desde que tecnicamente adequados e aprovados pela Fiscalização;
- e) utilização de materiais reciclados ou recicláveis, quando compatíveis com as especificações técnicas e os requisitos de desempenho da obra;
- f) segregação, acondicionamento, armazenamento temporário e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados durante a execução dos serviços;
- g) otimização da logística de transporte de materiais, equipamentos e resíduos, visando à redução de deslocamentos desnecessários, consumo de combustíveis e emissões atmosféricas.

3.9.7.3 Sempre que técnica, ambiental e economicamente viável, deverão ser priorizados a utilização de materiais recicláveis ou reciclados, a otimização da logística de transporte e o emprego de soluções executivas que contribuam para redução das emissões de gases de efeito estufa e do consumo de recursos naturais.

3.10 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

3.10.1 Disposições Gerais

3.10.1.1 A Contratada será responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados durante a execução da obra, abrangendo sua identificação, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte, rastreabilidade, destinação e disposição final ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação vigente e as exigências dos órgãos competentes.

3.10.1.2 As disposições deste item aplicam-se a todos os resíduos gerados em decorrência da execução do contrato, incluindo, entre outros, solos provenientes de escavações, materiais oriundos da limpeza e dragagem de canais, resíduos da construção civil e de demolição,



resíduos provenientes da manutenção de máquinas e equipamentos, resíduos perigosos, resíduos eletromecânicos e resíduos gerados em instalações provisórias e áreas de apoio.

3.10.1.3 É vedada a queima, disposição irregular, abandono, enterramento, lançamento em corpos hídricos ou redes de drenagem ou qualquer outra forma de destinação em desacordo com a legislação ambiental aplicável.

3.10.1.4 A Contratada será responsável pelos custos decorrentes do gerenciamento de resíduos, incluindo elaboração e atualização dos planos e documentos exigidos, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte, rastreabilidade, destinação, emissão de documentos, licenças, taxas e medidas corretivas, quando aplicáveis, não sendo objeto de remuneração específica, salvo previsão expressa em contrário.

3.10.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos

3.10.2.1 Antes do início das atividades de campo, a Contratada deverá elaborar e submeter à aprovação da Fiscalização o Plano de Gerenciamento de Resíduos da obra, contemplando os resíduos gerados pelas atividades construtivas, administrativas, operacionais e de apoio.

3.10.2.2 O Plano deverá considerar as características específicas do empreendimento, especialmente os volumes de materiais provenientes das escavações para implantação do canal-reservatório e das galerias, os materiais oriundos da limpeza e dragagem de canais existentes, as demolições, a substituição de componentes e equipamentos e os resíduos gerados nas instalações provisórias e áreas de apoio.

3.10.2.3 O PGRCC deverá contemplar, no mínimo:

- a) identificação das atividades geradoras de resíduos;
- b) caracterização e classificação dos resíduos conforme a legislação aplicável;
- c) estimativa dos volumes previstos por tipologia de resíduo;
- d) avaliação da possibilidade de reaproveitamento dos materiais gerados na própria obra;
- e) procedimentos de segregação na origem, incluindo definição dos pontos de coleta, recipientes de acondicionamento e responsáveis pelos fluxos de gerenciamento;
- f) formas de acondicionamento e armazenamento temporário;
- g) identificação dos transportadores, unidades receptoras e destinadores previstos, com comprovação da regularidade ambiental aplicável;
- h) procedimentos de transporte, rastreabilidade e controle documental;
- i) sistema de controle e arquivamento dos documentos comprobatórios da movimentação e destinação dos resíduos;
- j) cronograma de gerenciamento compatível com o cronograma físico-financeiro da obra;
- k) identificação do responsável técnico pela elaboração e acompanhamento do plano, com apresentação da respectiva ART ou documento equivalente.

3.10.2.4 O início das atividades de campo ficará condicionado à aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos pela Fiscalização.

3.10.2.5 O Plano deverá ser atualizado quando houver alteração significativa nos processos executivos, nos tipos ou volumes de resíduos gerados, nos transportadores, nas unidades receptoras ou nas formas de destinação, devendo as alterações ser submetidas previamente à aprovação da Fiscalização.



3.10.3 Procedimentos Específicos

- 3.10.3.1 Os materiais provenientes da limpeza do canal existente e aqueles com suspeita ou confirmação de contaminação deverão ser submetidos à caracterização específica e permanecer segregados até a definição de sua destinação, conforme sua classificação e os requisitos dos órgãos competentes.
- 3.10.3.2 Os materiais escavados tecnicamente adequados poderão ser reaproveitados na própria obra, mediante aprovação da Fiscalização, observados sua classificação, características geotécnicas, requisitos de projeto e demais condições ambientais aplicáveis.
- 3.10.3.3 Os resíduos perigosos, incluindo óleos lubrificantes, combustíveis, solventes, tintas, filtros, estopas e embalagens contaminadas, baterias e demais materiais contaminados provenientes da manutenção de equipamentos, deverão ser armazenados temporariamente em áreas segregadas, identificadas, impermeabilizadas e protegidas contra vazamentos e intempéries, devendo ser transportados e destinados exclusivamente por empresas e para unidades devidamente licenciadas ou autorizadas para essas atividades, conforme a legislação aplicável.
- 3.10.3.4 Os resíduos eletromecânicos provenientes da substituição ou descarte de equipamentos, incluindo componentes metálicos, cabos, motores, painéis, baterias e elementos associados, deverão ser identificados, segregados e destinados conforme sua classificação e possibilidade de reaproveitamento ou reciclagem.

3.10.4 Transporte, rastreabilidade e destinação

- 3.10.4.1 O transporte dos resíduos somente poderá ser realizado por empresas regularmente habilitadas e licenciadas ou autorizadas para a atividade, mediante utilização de veículos compatíveis com as características dos materiais transportados.
- 3.10.4.2 As unidades receptoras, áreas de reaproveitamento e locais de disposição deverão ser previamente identificados e possuir as licenças ou autorizações ambientais aplicáveis, válidas para os resíduos recebidos.
- 3.10.4.3 A Contratada deverá garantir a rastreabilidade dos resíduos desde sua geração até a destinação final, mantendo registros que permitam identificar, para cada fluxo de resíduos, sua origem, classificação, quantidade, transportador, destinador e destino.
- 3.10.4.4 Para cada carga deverá ser emitido o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), Manifesto de Transporte de Resíduos da Construção Civil (MTRCC) ou documento equivalente exigido pela legislação aplicável.

3.10.5 Controle, monitoramento e fiscalização

- 3.10.5.1 A Contratada deverá apresentar mensalmente à Fiscalização os documentos comprobatórios da movimentação e destinação dos resíduos, incluindo, quando aplicáveis, MTR, MTRCC, Certificados de Destinação Final (CDF), registros quantitativos e classificatórios e comprovação da regularidade dos transportadores e destinadores.



- 3.10.5.2 Os documentos relativos ao transporte, rastreabilidade e destinação constituirão documentação obrigatória para a validação das medições contratuais correspondentes aos serviços de gerenciamento de resíduos, quando houver medição específica.
- 3.10.5.3 A Fiscalização poderá realizar inspeções no canteiro de obras, auditorias documentais, verificações das áreas de armazenamento temporário e análise dos documentos comprobatórios relacionados ao gerenciamento de resíduos.
- 3.10.5.4 A Fiscalização poderá determinar a adoção de medidas corretivas, a adequação dos procedimentos ou a interrupção das atividades relacionadas ao gerenciamento inadequado dos resíduos, quando constatadas não conformidades ou situações de risco ambiental, sem prejuízo das responsabilidades legais e contratuais da Contratada.

3.11 SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

3.11.1 Disposições Gerais

- 3.11.1.1 A Contratada é integralmente responsável pela gestão da saúde e segurança do trabalho em todas as frentes de serviço, abrangendo seus empregados, prepostos e subcontratados, em conformidade com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e demais legislações aplicáveis.
- 3.11.1.2 A Contratada deverá realizar a Comunicação Prévia de Obras junto ao Ministério do Trabalho e Emprego, por meio do Sistema de Comunicação Prévia de Obras (SCPO), conforme estabelecido na NR-18, antes do início das atividades, mantendo o respectivo comprovante disponível no canteiro de obras para consulta pela Fiscalização.
- 3.11.1.3 A Contratada deverá dimensionar e manter os Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), quando aplicável, conforme os critérios estabelecidos na NR-04, considerando o número total de trabalhadores próprios e de empresas subcontratadas que atuem simultaneamente na obra.
- 3.11.1.4 Todos os documentos, programas e procedimentos relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho deverão ser elaborados previamente ao início das atividades correspondentes, disponibilizados à Fiscalização quando solicitado e mantidos atualizados durante toda a execução contratual.
- 3.11.1.5 A Contratada deverá assegurar que todos os trabalhadores estejam capacitados, treinados, autorizados e aptos para o desempenho das atividades compatíveis com os riscos ocupacionais envolvidos.
- 3.11.1.6 Nenhum trabalhador poderá iniciar atividades em espaço confinado ou trabalho em altura sem comprovação de treinamento específico válido, autorização formal e aptidão ocupacional compatível com a atividade.



3.11.2 PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos

3.11.2.1 A Contratada deverá elaborar, implementar e manter atualizado o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), conforme NR-01 e NR-18, contemplando Inventário de Riscos Ocupacionais e Plano de Ação correspondente.

3.11.2.2 O PGR deverá contemplar especialmente:

- I. trabalhos em espaço confinado;
- II. escavações profundas em solos com baixa capacidade de suporte e presença de lençol freático;
- III. contato com agentes biológicos provenientes de esgoto, águas contaminadas e sedimentos;
- IV. içamento de equipamentos de grande porte;
- V. instalações elétricas em ambientes úmidos;
- VI. operação em áreas sujeitas a interferência hidráulica;
- VII. operação de máquinas e equipamentos pesados.

3.11.2.3 O PGR deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado, com emissão da documentação técnica correspondente, e atualizado sempre que houver alteração significativa dos riscos, processos executivos ou condições de trabalho.

3.11.3 PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

3.11.3.1 A Contratada deverá elaborar, implementar e manter atualizado o PCMSO, conforme NR-07, em articulação com os riscos identificados no PGR.

3.11.3.2 O PCMSO deverá contemplar exames ocupacionais e complementares definidos pelo Médico do Trabalho responsável, considerando os riscos específicos da obra, incluindo exposição a:

- a) ruído;
- b) agentes biológicos;
- c) poeiras e contaminantes;
- d) ambientes confinados;
- e) trabalho em altura;
- f) agentes químicos.

3.11.3.3 A Contratada deverá assegurar a vacinação dos trabalhadores expostos a agentes biológicos, conforme avaliação médica ocupacional e riscos identificados.

3.11.3.4 Trabalhadores destinados a atividades em espaço confinado ou trabalho em altura deverão possuir ASO com aptidão expressa para essas atividades.

3.11.4 LTCAT – Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho

3.11.4.1 A Contratada deverá elaborar o LTCAT, conforme art. 58 da Lei nº 8.213/1991, considerando as condições reais de execução dos serviços.

3.11.4.2 A análise das condições ambientais deverá ser realizada por cargo e função, considerando agentes físicos, químicos e biológicos existentes.



3.11.4.3 O LTCAT deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e apresentado à Fiscalização no prazo máximo de 60 (sessenta) dias após o início das obras, sendo atualizado sempre que houver alteração significativa nas condições ambientais de trabalho.

3.11.5 Controle, Documentação e Fiscalização

3.11.5.1 A Contratada deverá manter no canteiro, disponíveis para consulta pela Fiscalização:

- a) PGR;
- b) PCMSO;
- c) LTCAT;
- d) ASOs dos trabalhadores;
- e) comprovantes de treinamentos;
- f) registros de entrega de EPIs;
- g) Permissões de Trabalho emitidas;
- h) Análises Preliminares de Risco (APRs) realizadas;
- i) registros de acidentes e incidentes.

3.11.5.2 A ausência, insuficiência ou desatualização de documentos, programas ou procedimentos obrigatórios de SST impedirá o início ou continuidade das atividades correspondentes.

3.11.5.3 A Fiscalização poderá realizar inspeções de segurança nas frentes de obra a qualquer tempo, podendo determinar a paralisação imediata de atividades que representem risco grave e iminente à integridade dos trabalhadores, sem que isso configure fato da Administração ou enseje reequilíbrio econômico-financeiro.

3.12 CONTINGÊNCIA PARA EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

3.12.1 Disposições Gerais

3.12.1.1 Considerando que o empreendimento será executado em ambiente hidrologicamente ativo, sujeito à ocorrência de eventos climáticos extremos, a Contratada deverá adotar sistema permanente de gestão de riscos climáticos e hidrológicos durante toda a execução das obras, compatível com a natureza dos serviços e com as condições operacionais do empreendimento.

3.12.1.2 A Contratada é responsável pelo monitoramento meteorológico e hidrológico durante toda a execução contratual, competindo-lhe acompanhar os sistemas oficiais de alerta, promover o enquadramento dos níveis de risco, determinar a adoção das medidas correspondentes e manter comunicação imediata com a Fiscalização.

3.12.2 Protocolo de Gestão de Riscos Climáticos e Hidrológicos

3.12.2.1 A Contratada deverá elaborar e manter atualizado Protocolo de Gestão de Riscos Climáticos e Hidrológicos, contemplando, no mínimo:

- a) Plano de Gestão de Riscos Climáticos da Obra;
- b) procedimentos operacionais para resposta a eventos de chuvas intensas e cheias;
- c) plano de contingência operacional;



- d) procedimentos para suspensão, paralisação e retomada segura das atividades;
- e) medidas de proteção de escavações, taludes, fundações, canais, reservatórios, estruturas hidráulicas e estruturas de concreto em execução;
- f) medidas de proteção de equipamentos eletromecânicos, instalações elétricas provisórias e sistemas auxiliares;
- g) procedimentos para drenagem provisória, bombeamento, desvio de fluxos (bypass) e controle de inundação das frentes de obra;
- j) sistema de registros e rastreabilidade das ocorrências.

3.12.3 Níveis de Risco Operacional

3.12.3.1 O Protocolo estabelecerá Matriz de Níveis de Risco baseada em critérios técnicos quantitativos (intensidade e acúmulo de chuva, cota dos corpos hídricos, saturação do solo e alertas do INMET, CEMADEN e Defesa Civil do RS):

- a) Nível Verde – Operação Normal: execução regular das obras com monitoramento de rotina;
- b) Nível Amarelo – Atenção: intensificação do monitoramento e adoção preventiva de proteções nas frentes expostas;
- c) Nível Laranja – Alerta: Avaliação das intervenções em áreas críticas, reforço da drenagem provisória e preparação para paralisação;
- d) Nível Vermelho – Suspensão imediata das atividades expostas, desativação de by-pass e demais medidas previstas nos planos aprovados pela fiscalização;

3.12.3.2 Toda alteração de nível de risco deverá ser registrada formalmente no Diário de Obra e comunicada imediatamente à Fiscalização, contendo justificativa técnica e dados hidrometeorológicos associados.

3.12.3.3 As soluções provisórias de drenagem e bombeamento deverão ser testadas e aprovadas pela Fiscalização antes das intervenções.

3.12.4 Retomada das Atividades

3.12.4.1 Em caso de eventual ocorrência de evento extremo, a retomada de atividades suspensas ou paralisadas em decorrência de evento climático ou hidrológico deverá ser precedida de inspeção técnica das áreas, estruturas e sistemas afetados, com registro das condições encontradas e adoção das medidas corretivas necessárias.

3.12.4.2 Quando houver comprometimento ou suspeita de comprometimento da estabilidade, segurança ou funcionalidade das estruturas ou sistemas envolvidos, a retomada ficará condicionada à emissão de relatório ou laudo técnico, conforme a natureza da ocorrência, e à autorização formal do responsável técnico da Contratada.

3.12.4.3 A retomada das atividades deverá ser comunicada à Fiscalização, acompanhada dos registros das inspeções realizadas e das medidas adotadas para assegurar condições adequadas de segurança e continuidade dos serviços.

3.13 CONTINUIDADE OPERACIONAL DURANTE AS OBRAS



3.13.1 Princípios e Condições de Operação

- 3.13.1.1 A Contratada deverá planejar e executar as intervenções de forma a assegurar, durante todas as fases do contrato, a continuidade operacional do sistema de drenagem existente do Pôlder Sarandi, incluindo a EBAP 10 e suas estruturas associadas, considerando as condições hidrológicas e meteorológicas e os riscos à segurança pública.
- 3.13.1.2 Não será admitida interrupção não autorizada ou redução não controlada da capacidade operacional ou de proteção do sistema existente.
- 3.13.1.3 Qualquer intervenção que implique redução temporária da capacidade operacional, alteração do regime de funcionamento ou indisponibilidade parcial de equipamento ou estrutura existente deverá ser previamente submetida à Fiscalização, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis, acompanhada da metodologia executiva, avaliação dos riscos, período previsto e medidas de contingência.
- 3.13.1.4 A intervenção dependerá de autorização prévia e expressa da Fiscalização, após consulta à equipe operacional do DMAE, quando aplicável, e somente poderá ser iniciada após a implantação e verificação das medidas provisórias e de contingência necessárias.
- 3.13.1.5 Não será autorizada intervenção que implique redução da capacidade operacional do sistema durante períodos de alerta meteorológico ou quando as condições hidrológicas, meteorológicas, operacionais ou de segurança forem incompatíveis com sua execução.
- 3.13.1.6 A Fiscalização poderá suspender ou reprogramar intervenção anteriormente autorizada sempre que as condições hidrológicas, meteorológicas, operacionais ou de segurança assim exigirem.

3.13.2 Soluções Provisórias

- 3.13.2.1 A Contratada deverá projetar, implantar, operar, manter e desmobilizar, às suas expensas, as soluções provisórias necessárias para manter a capacidade do sistema, incluindo:
- a) sistemas de by-pass e desvios provisórios;
 - b) sistemas de bombeamento provisório, com redundância operacional (se necessário);
 - c) alimentação elétrica provisória via grupo gerador dedicado e independente da rede principal.
- 3.13.2.2 As soluções provisórias deverão ser testadas e aprovadas pela Fiscalização antes do início das intervenções no sistema existente.

3.13.3 Responsabilidade e Custos

- 3.13.3.1 A continuidade operacional durante a execução das obras constitui obrigação da Contratada, inclusive quanto ao planejamento, implantação, operação, manutenção e desmobilização das soluções provisórias e medidas de contingência necessárias, ressalvadas as hipóteses expressamente previstas na Matriz de Riscos.
- 3.13.3.2 Os custos decorrentes das soluções provisórias, medidas de contingência, monitoramento e demais providências necessárias à continuidade operacional deverão estar



inclusos na proposta da Contratada, não sendo objeto de medição ou pagamento adicional, ressalvadas as hipóteses previstas contratualmente.

3.14 CONTROLE DE QUALIDADE, FAT, SAT E COMISSIONAMENTO

3.14.1 Disposições Gerais

- 3.14.1.1 A Contratada deverá realizar os procedimentos de inspeção, testes, ensaios e comissionamento necessários à verificação da conformidade dos equipamentos, sistemas e instalações com os projetos aprovados, as especificações técnicas, os requisitos de desempenho e as normas aplicáveis.
- 3.14.1.2 Os testes deverão ser realizados nas etapas de fabricação, instalação e comissionamento, conforme aplicável, abrangendo os equipamentos e sistemas críticos definidos no anteprojeto e neste documento.
- 3.14.1.3 A Contratada deverá submeter previamente à Fiscalização os protocolos, planos e cronogramas de testes, contendo os procedimentos, parâmetros de verificação, critérios de aceitação, instrumentação e registros necessários à comprovação dos resultados.
- 3.14.1.4 A aprovação de qualquer teste não exime a Contratada da responsabilidade pelo atendimento aos requisitos contratuais, pelo desempenho dos equipamentos e sistemas e pela correção de eventuais não conformidades identificadas posteriormente.

3.14.2 Testes de Aceitação de Fábrica (FAT)

- 3.14.2.1 Os equipamentos de elevada criticidade operacional ou prazo de fabricação, em especial os conjuntos motobomba, gradeamento, tubulões, limpa-grades, comportas, stop-logs e painéis elétricos, deverão ser submetidos a Teste de Aceitação em Fábrica (*Factory Acceptance Test* — FAT) antes de sua expedição para o canteiro.
- 3.14.2.2 O FAT deverá verificar a conformidade do equipamento com os requisitos de projeto e de desempenho estabelecidos, de acordo com protocolo previamente aprovado pela Fiscalização.
- 3.14.2.3 A organização, execução e custeio dos FAT são de responsabilidade da Contratada, inclusive a disponibilização das instalações, equipamentos e instrumentos necessários aos ensaios, bem como o atendimento às condições necessárias à participação da Fiscalização.
- 3.14.2.4 A Contratada deverá comunicar à Fiscalização, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias corridos, a programação dos FAT e encaminhar o respectivo protocolo para análise com antecedência mínima de 15 (quinze) dias corridos.
- 3.14.2.5 Os FAT deverão ser acompanhados pela Fiscalização, salvo autorização expressa para realização sem sua presença.
- 3.14.2.6 Nenhum equipamento sujeito a FAT poderá ser expedido para o canteiro sem a aprovação formal do respectivo teste pela Fiscalização.



3.14.3 Testes de Aceitação em Campo (SAT)

3.14.3.1 Após a instalação de todos os sistemas e equipamentos, a Contratada deverá realizar o comissionamento completo do sistema integrado de macrodrenagem do Pôlder Sarandi, por meio de testes em campo (*Site Acceptance Test* — SAT), com acompanhamento obrigatório da Fiscalização.

3.14.3.2 O comissionamento deverá verificar, em condições reais de instalação e operação, a conformidade e o desempenho dos equipamentos e sistemas, bem como sua integração e atendimento aos requisitos funcionais do empreendimento.

3.14.3.3 A Contratada deverá apresentar à Fiscalização, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias corridos, o Plano de Comissionamento, contemplando o sequenciamento dos testes, cronograma, pré-requisitos, responsabilidades, protocolos e critérios de aceitação.

3.14.3.4 Nenhum teste poderá ser iniciado sem o atendimento dos respectivos pré-requisitos e a disponibilização das condições de segurança, instrumentação e demais recursos necessários à sua execução.

3.14.3.5 O comissionamento deverá contemplar, no mínimo:

- a) Teste do sistema de tempo seco, incluindo verificação de estanqueidade das estruturas e juntas;
- b) testes individuais dos conjuntos motobomba instalados, incluindo alinhamento, vibração, consumo elétrico, temperaturas de operação, desempenho hidráulico e funcionamento dos dispositivos de proteção;
- c) Testes dos tubulões, conforme previsto na folha de dados;
- d) testes do sistema elétrico e da redundância energética, incluindo transferência entre fontes, acionamento do grupo gerador, retomada do bombeamento e funcionamento dos sistemas de proteção;
- e) Teste do limpa-grades mecanizado, incluindo utilização de sedimentos para demonstrar efetividade;
- f) Teste de estanqueidade das comportas à pressão de projeto;
- g) Instalação dos stop-logs e testes de estanqueidade;
- h) testes do sistema de automação e SCADA, incluindo modos de operação, alarmes, redundância, sensores, comunicação, interface local e registro histórico dos dados;
- i) teste operacional integrado do sistema de macrodrenagem, abrangendo os cenários de operação normal, emergência, falha de alimentação, indisponibilidade de conjuntos motobomba, restrição de jusante e operação manual supervisionada;
- j) Utilização da ponte rolante para movimentação de carga à plena capacidade – sem prejuízo de demais ensaios estabelecidos nas folhas de dados;
- k) Utilização dos caminhos de serviço por maquinário com as características estabelecidas nas especificações técnicas;
- l) Teste de infiltração dos pavimentos drenantes e jardins de chuva.

3.14.3.6 Os ensaios e testes deverão observar as metodologias, normas e parâmetros estabelecidos no projeto executivo, nos protocolos aprovados e nas normas técnicas aplicáveis.



3.14.3.7 Os testes operacionais integrados deverão comprovar o funcionamento coordenado dos equipamentos, sistemas elétricos, automação, bombeamento e demais componentes envolvidos nos cenários previstos.

3.14.4 Critérios de Aceitação e Reprovação

3.14.4.1 Os testes poderão resultar em:

- a) Aprovado — atendimento aos requisitos e critérios de aceitação estabelecidos;
- b) Aprovado com ressalvas — existência de não conformidades que não comprometam o desempenho, a segurança ou a funcionalidade, condicionada à sua correção no prazo estabelecido pela Fiscalização; ou
- c) Reprovado — existência de não conformidades que comprometam o desempenho, a segurança ou a funcionalidade, exigindo a correção e a repetição do teste correspondente.

3.14.4.2 A expedição de equipamento sujeito a FAT fica condicionada à sua aprovação, e o avanço entre as etapas do comissionamento fica condicionado à aprovação dos respectivos testes.

3.14.4.3 A reprovação de testes e a necessidade de sua repetição não ensejarão prorrogação do prazo contratual, reequilíbrio econômico-financeiro ou compensação adicional, quando decorrentes de responsabilidade da Contratada.

3.14.4.4 Os custos decorrentes da correção de não conformidades e da repetição de testes serão de responsabilidade da Contratada.

3.14.5 Documentação e Registros

3.14.5.1 A Contratada deverá registrar os resultados dos FAT, ensaios e testes de comissionamento em atas, relatórios ou laudos técnicos, conforme aplicável, contendo, no mínimo, os equipamentos ou sistemas testados, condições de ensaio, parâmetros verificados, resultados obtidos, não conformidades identificadas e respectivo resultado de aceitação.

3.14.5.2 Os certificados de calibração dos instrumentos utilizados, quando aplicáveis, deverão acompanhar os registros dos respectivos ensaios.

3.14.5.3 A documentação de FAT, comissionamento e SAT deverá integrar a documentação técnica do empreendimento e ser entregue à Fiscalização para fins de recebimento, conforme estabelecido no contrato.

3.14.5.4 A aprovação dos testes pela Fiscalização será formalizada nos respectivos registros de aceitação e não substitui as demais condições exigidas para o recebimento provisório do empreendimento.

3.15 OPERAÇÃO ASSISTIDA



3.15.1 Disposições gerais

3.15.1.1 Após a aprovação do SAT, o sistema deverá ser submetido a um período de operação assistida, durante o qual a Contratada operará o sistema em conjunto com os técnicos indicados pela Contratante, assegurando a transferência de conhecimento técnico necessária à operação autônoma e segura do sistema pelo DMAE.

3.15.1.2 A operação assistida tem por finalidade:

- a) verificar a estabilidade operacional do sistema sob condições reais de funcionamento, incluindo eventos de chuva e variações de carga hidráulica;
- b) identificar e corrigir eventuais não conformidades que não tenham sido detectadas durante o SAT;
- c) capacitar as equipes operacionais do DMAE para a operação e manutenção do sistema;
- d) validar os procedimentos operacionais definidos no Plano de O&M.

3.15.2 Duração e Critérios de Encerramento

3.15.2.1 O período de operação assistida terá duração mínima de 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da aprovação formal do SAT pela Fiscalização.

3.15.2.2 Durante a operação assistida, a Contratada deverá:

- a) operar o sistema em conjunto com os técnicos do DMAE, em regime de presença contínua de equipe técnica qualificada nas instalações da EBAP 10, durante os períodos de risco hidrometeorológico, e em regime de sobreaviso nos demais períodos;
- b) monitorar continuamente os parâmetros de desempenho do sistema, registrando os dados no sistema SCADA e em relatórios periódicos;
- c) identificar e corrigir, às suas expensas, todas as não conformidades verificadas durante o período.

3.15.2.3 A Contratada deverá apresentar à Fiscalização relatório mensal de operação assistida, contendo os dados operacionais do período, as ocorrências registradas, as não conformidades identificadas e as medidas corretivas adotadas.

3.15.2.4 O período de operação assistida somente poderá ser encerrado após o atendimento cumulativo de todos os seguintes critérios:

- a) decurso do prazo mínimo de 90 dias;
- b) comprovação do atendimento aos parâmetros de disponibilidade operacional, verificados ao longo do período de operação assistida;
- c) ausência de falhas estruturais, hidráulicas ou eletromecânicas atribuíveis à Contratada durante o período;
- d) conclusão integral do programa de capacitação das equipes operacionais do DMAE, com comprovação por lista de presença e avaliação de aprendizado;
- e) entrega e aprovação do Plano de O&M pela Fiscalização;
- f) entrega e aprovação do relatório consolidado de operação assistida pela Fiscalização.

3.15.2.5 Caso sejam identificadas não conformidades durante o período de operação assistida que comprometam o atendimento aos critérios de desempenho, o prazo de operação



assistida poderá ser prorrogado pelo período necessário à correção das não conformidades e à comprovação do atendimento aos critérios, sem direito a reequilíbrio econômico-financeiro ou compensação adicional.

3.16 PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

3.16.1 Disposições Gerais

- 3.16.1.1 O sistema deverá ser concebido, projetado e executado de modo a assegurar operação contínua, segura e eficiente ao longo de toda a sua vida útil, com custos de operação e manutenção compatíveis com a capacidade operacional do DMAE e com os padrões de confiabilidade exigidos para infraestrutura crítica de macrodrenagem urbana.
- 3.16.1.2 A responsabilidade pela elaboração, entrega e aprovação de todos os documentos de operação e manutenção exigidos nesta seção é integral da Contratada, devendo os documentos ser desenvolvidos com base nas soluções técnicas efetivamente adotadas nos projetos básico e executivo, e não em modelos genéricos.
- 3.16.1.3 Os custos associados à elaboração dos documentos de O&M e ao programa de capacitação deverão estar integralmente incluídos na proposta da Contratada, não sendo objeto de medição ou pagamento adicional.

3.16.2 Plano de Operação e Manutenção

- 3.16.2.1 A CONTRATADA deverá elaborar o Plano de Operação e Manutenção (POM) do Sistema Integrado de Macrodrenagem do Pôlder Sarandi – EBAP 10, destinado a estabelecer as diretrizes, procedimentos, rotinas e recomendações necessárias à adequada operação, manutenção, monitoramento e preservação do desempenho da infraestrutura implantada ao longo de sua vida útil.
- 3.16.2.2 O Plano deverá abranger todos os sistemas, estruturas, instalações civis, hidráulicas, eletromecânicas, elétricas, de automação, instrumentação, supervisão, telemetria e demais componentes integrantes do empreendimento, considerando sua operação integrada.
- 3.16.2.3 O Plano de Operação e Manutenção deverá ser estruturado, no mínimo, pelos seguintes documentos:
- i. Manual de Operação, destinado às equipes responsáveis pela operação do sistema; e
 - ii. Manual de Manutenção, destinado às equipes responsáveis pela manutenção preventiva, preditiva e corretiva da infraestrutura implantada.
- 3.16.2.4 O Manual de Operação deverá contemplar, no mínimo:
- descrição funcional dos sistemas e equipamentos;
 - procedimentos de operação normal, partida, parada, operação manual e automática;
 - procedimentos para eventos hidrológicos críticos, emergências, falhas e indisponibilidade de equipamentos;
 - parâmetros operacionais, limites, níveis de alerta e indicadores de desempenho;
 - utilização dos sistemas de automação, supervisão, telecomando, telemetria e instrumentação;



- rotinas de inspeção, monitoramento e registro de ocorrências;
- fluxos de comunicação, responsabilidades e níveis de decisão.

3.16.2.5 O Manual de Manutenção deverá contemplar, no mínimo:

- inventário dos equipamentos, sistemas e ativos;
- planos e procedimentos de manutenção preventiva, preditiva e corretiva;
- periodicidades, critérios de inspeção, ensaios, testes e calibrações;
- procedimentos para diagnóstico de falhas, reparos, substituições e retorno à operação;
- componentes sujeitos a substituição periódica e respectivas vidas úteis estimadas;
- sobressalentes, ferramentas especiais e materiais de consumo recomendados;
- registros, histórico e rastreabilidade das intervenções;
- manuais, catálogos, certificados, garantias e demais documentos dos fabricantes.

3.16.2.6 A primeira versão do Plano de Operação e Manutenção deverá ser desenvolvida concomitantemente ao projeto executivo, de modo a demonstrar a manutenibilidade das soluções adotadas, e atualizado durante a execução contratual sempre que alterações de projeto, substituições de equipamentos, modificações executivas ou outras mudanças impactarem os procedimentos de operação e manutenção.

3.16.2.7 Antes da conclusão da operação assistida, a CONTRATADA deverá apresentar a versão definitiva do Plano de Operação e Manutenção, integralmente compatibilizada com a documentação As Built, com os equipamentos efetivamente instalados, com os modelos BIM atualizados, quando aplicável, com os manuais dos fabricantes e com os resultados obtidos durante os testes, o comissionamento e a operação assistida, constituindo documento integrante do recebimento provisório do empreendimento.

3.16.2.8 A CONTRATADA deverá promover a capacitação teórica e prática das equipes indicadas pela CONTRATANTE para operação e manutenção do sistema implantado, utilizando como referência a versão definitiva do Plano de Operação e Manutenção.

3.16.2.9 A aprovação do Plano pela Fiscalização não exime a Contratada de suas responsabilidades técnicas, contratuais e legais, nem das obrigações relativas à operação assistida, garantias e correção de falhas, vícios ou incompatibilidades.

3.17 CAPACITAÇÃO TÉCNICA E TREINAMENTO

3.17.1 Programa de treinamento

3.17.1.1 A Contratada deverá elaborar e executar programa de treinamento das equipes operacionais e de manutenção do DMAE, desenvolvido especificamente para o sistema implantado, com base no Manual de O&M aprovado.

3.17.1.2 A Contratada deverá fornecer ao DMAE, em meio digital, os materiais didáticos, apresentações, procedimentos operacionais, rotinas de manutenção, instruções de operação e demais materiais utilizados no treinamento, compatíveis com a versão final do empreendimento e com o Manual de O&M aprovado.



3.17.1.3 O DMAE indicará os profissionais a serem treinados em cada módulo com antecedência mínima de 15 dias corridos em relação ao início do treinamento, cabendo à Contratada adequar o cronograma de treinamento às disponibilidades indicadas, sem prejuízo do cumprimento dos prazos contratuais.

3.17.1.4 O programa de treinamento deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização com antecedência mínima de 30 dias corridos em relação ao início previsto da operação assistida, e executado durante o período de operação assistida.

3.17.1.5 O programa deverá contemplar, no mínimo, os seguintes módulos de treinamento:

Módulo	Conteúdo Mínimo	Público-Alvo
Módulo 1 – Operação do sistema	Descrição geral e funcionamento integrado do sistema; modos de operação; procedimentos de partida e parada; operação em cenários hidrológicos; operação em modo de emergência.	Operadores
Módulo 2 – Sistema SCADA	Interface do sistema SCADA; interpretação de alarmes; operação manual supervisionada; registro de ocorrências; relatórios operacionais; telemetria; diagnóstico de falhas de comunicação.	Operadores e supervisores
Módulo 3 – Manutenção eletromecânica	Manutenção preventiva, preditiva e corretiva dos conjuntos motobomba e equipamentos eletromecânicos; diagnóstico de falhas; procedimentos de substituição de componentes; requisitos de segurança aplicáveis às atividades de manutenção.	Equipe de manutenção
Módulo 4 – Sistema elétrico e gerador	Manutenção do sistema elétrico; operação e manutenção do grupo gerador; procedimentos de transferência de alimentação	Equipe de manutenção elétrica
Módulo 5 – Plano de contingência	Procedimentos de resposta a emergências; operação em modo degradado; comunicação com Defesa Civil; plano de contingência operacional permanente.	Operadores, supervisores e gestores
Módulo 6 – Modelo BIM As Built e Gestão dos Ativos	Consulta e navegação no modelo BIM As Built; identificação dos equipamentos e componentes; consulta às características técnicas e informações dos ativos; utilização do modelo como apoio à operação e manutenção.	Supervisores, manutenção e gestores responsáveis pela gestão dos ativos.

3.17.2 Carga horária mínima

3.17.2.1 O programa de treinamento deverá observar a seguinte carga horária mínima por módulo:



Módulo	Carga Horária Mínima	Formato
Módulo 1 – Operação do sistema	[≥ 16 horas]	Teórico + prático em campo
Módulo 2 – Sistema SCADA	[≥ 6 horas]	Teórico + prático em campo
Módulo 3 – Manutenção eletromecânica	[≥ 12 horas]	Teórico + prático em campo
Módulo 4 – Sistema elétrico e gerador	[≥ 6 horas]	Teórico + prático em campo
Módulo 5 – Plano de contingência	[≥ 6 horas]	Teórico + simulação prática
Módulo 6 – BIM	[≥ 4 horas]	Teórico + prático
Total mínimo	[≥ 50 horas]	

3.17.2.2 Os treinamentos práticos deverão ser realizados, preferencialmente, nas instalações da EBAP 10 e nos demais componentes do sistema implantado, utilizando os equipamentos e sistemas efetivamente fornecidos pela Contratada.

3.17.2.3 As atividades práticas de operação deverão ser realizadas com o sistema em condições operacionais e, quando aplicável, as atividades de manutenção deverão ser realizadas com os equipamentos em condição segura para intervenção, observados os procedimentos de bloqueio, desenergização e demais requisitos de segurança aplicáveis.

3.17.3 Certificação e Documentação

3.17.3.1 A Contratada deverá manter lista de presença de todas as sessões de treinamento, assinada pelos participantes, e entregá-la à Fiscalização como parte da documentação de recebimento provisório.

3.17.3.2 Ao término de cada módulo, a Contratada deverá emitir certificado de conclusão, com identificação do módulo, da carga horária, do conteúdo e do instrutor responsável.

3.17.3.3 A conclusão integral do programa de treinamento, com a participação dos profissionais indicados pelo DMAE para cada módulo, constitui condição para o recebimento definitivo.