REQUISITOS BIM DO CONTRATANTE

Revisão 00

Anexo aos Requisitos do CONTRATANTE - SP 0XX/2026 - Contrato *Design & Build* - Livro Amarelo (*Yellow Book*) da Federação Internacional de Engenheiros de Consultoria – FIDIC, Segunda Edição, 2017

PACOTE - Intervenções no 4º. Distrito

Programa Centro+4D

Sumário

1. Controle do Documento 4
2. Histórico de revisões 4
3. Aprovação 5
4. Nota de Aplicação Contratual 6
5. OBJETO 7
6. Finalidade e Resultados Esperados 7
7. Escopo de Aplicação 8
8. Referências Normativas e Documentais 9
9. Terminologia e Siglas 10
10. Princípios de Gestão da Informação 11
11. Processo de gestão da Informação 11
11.1. Documentos de gestão da informação 12
12. Requisitos para a Licitação e o Pré-BEP 12
13. Mobilização e BEP 13
14. Objetivos e usos BIM 14
15. Fases e Marcos de Informação 15
16. Matriz de Entregáveis E LOIN 16
17. Estrutura e divisão dos Modelos 17
18. Coordenadas e Georeferenciamento 17
Classificação e Identificação 18
19. Formatos e Interoperabilidade 18
20. Ambiente Comum de Dados - CDE 19
20.1. Estados da informação 21
21. Coordenação e Compatibilização 21
21.1. Classificação de pendências 22
22. Planejamento 4D 23
23. Quantitativos e Integração 5D 24
24. Compliance Socioambiental, Acessibilidade e Resiliência 24
25. Papéis e responsabilidades 25
26. Entregáveis BIM Mínimos 26
27. Disposições finais 26

28. Anexos 27
ANEXO A - MATRIZ DE USOS BIM 27
ANEXO B - MATRIZ DE MARCOS E ENTREGAS DE INFORMAÇÃO 28
ANEXO C - MATRIZ MÍNIMA DE ENTREGÁVEIS 29
ANEXO D - CONTEÚDO MÍNIMO DO PRÉ-BEP 30
ANEXO E - CONTEÚDO MÍNIMO DO BEP 31
ANEXO F - MATRIZ RACI MÍNIMA 31
ANEXO G - ESTADOS, FINALIDADES E TRANSIÇÕES DO CDE 32
ANEXO H - CHECKLIST DE QUALIDADE E ACEITAÇÃO 36
ANEXO I - DADOS MÍNIMOS DE ATIVOS 37
ANEXO J - MATRIZ DE RASTREABILIDADE 38

1. Controle do Documento

Campo	Informação
Título	Requisitos BIM do Contratante - Pacote 3 - Intervenções no 4º Distrito
Natureza	Anexo técnico contratual aos Requisitos do Contratante
Produto da consultoria	P7 - Requisitos do Contratante
Parte contratante	Município de Porto Alegre por meio do Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE
Empreendimento	Pacote 3 - macrodrenagem, EBAP 03, reservatório de amortecimento e requalificação urbana associada
Modalidade	Design & Build, FIDIC Yellow Book
Elaboração	MaxiCAD Soluções BIM
Revisão / data	R00 / 04 de setembro de 2026
Status	Minuta técnica para análise, complementação e validação do Financiador

2. Histórico de revisões

Revisão	Data	Descrição	Responsável	Status
R00	04/09/2026	Emissão inicial do Anexo de Requisitos BIM do Contratante, estruturado para o Pacote 3 e alinhado à ISO 19650-1 e ISO 19650-2.	UGP Centro+4D	Minuta para análise

3. Aprovação

A aprovação deste documento deverá observar o fluxo de validação do Programa Centro+4D. A assinatura ou emissão de Aviso de Não Objeção não transfere ao CONTRATANTE ou ao Supervisor (O Engenheiro FIDIC) as responsabilidades de projeto, coordenação, construtibilidade, execução e desempenho atribuídas à Contratada pelo Contrato.

Elaboração	**Análise técnica**	**Não Objeção**	**Aprovação**

4. Nota de Aplicação Contratual

FINALIDADE: Este documento constitui o Anexo IX – Requisitos BIM dos Requisitos do Contratante e deverá integrar a documentação da contratação como anexo técnico vinculante. Ele define o que deverá ser produzido, gerenciado, compartilhado, verificado e entregue em BIM, sem substituir os requisitos técnicos das disciplinas de engenharia, arquitetura, urbanismo, meio ambiente e segurança constantes do documento principal.

REGRA DE PREVALÊNCIA: Em conflito, aplicam-se a hierarquia documental e as Condições do Contrato definidas no documento principal. Para matérias específicas de gestão da informação BIM, este Anexo prevalece sobre referências genéricas ou omissas do documento principal, sem alterar a responsabilidade integral da Contratada pela solução Design & Build.

5. Objeto

Este Anexo estabelece os requisitos de gestão da informação e de produção, coordenação, intercâmbio, verificação, entrega e utilização de informações BIM aplicáveis ao Pacote 3 do Programa Centro+4D. Os requisitos desempenham a função de Requisitos de Troca de Informação do Contratante – EIR, conforme a lógica da ABNT NBR ISO 19650, devendo ser observados pela Licitante na elaboração do Pré-BEP e, após a contratação, atendidos pela Contratada, suas projetistas, subcontratadas, fornecedores e demais equipes de tarefa.

A aplicação compreende as fases de mobilização, levantamentos, estudos e desenvolvimento preliminar da solução, Projeto Básico, Projeto Executivo, liberação para construção, execução, controle de alterações, testes, comissionamento, operação assistida, entrega conforme construído e encerramento do contrato, observados os respectivos marcos de informação.

Os requisitos BIM não reduzem nem substituem as obrigações de desempenho, segurança, durabilidade, construtibilidade, conformidade normativa e funcionalidade estabelecidas nos Requisitos do Contratante e nas Condições do Contrato.

6. Finalidade e Resultados Esperados

A finalidade é assegurar que a informação técnica produzida durante o contrato seja confiável, coordenada, rastreável, interoperável e adequada às decisões de projeto, construção, comissionamento e operação. O uso de BIM deverá servir ao processo contratual e não se limitar à produção de representações tridimensionais.

- **Governança da informação:** definir responsabilidades, marcos, estados, aprovações e trilhas de auditoria.
- **Coordenação do projeto:** reduzir incompatibilidades entre macrodrenagem, estruturas, equipamentos, instalações, urbanização, redes existentes e obras temporárias.
- **Apoio à execução:** relacionar modelos, documentos, cronograma e alterações de campo, com foco nas frentes críticas e na continuidade dos serviços urbanos.
- **Interoperabilidade:** garantir entrega em formatos abertos, em especial IFC e BCF, sem dependência exclusiva de software ou fornecedor.
- **Recebimento:** estabelecer critérios objetivos para aceitação, rejeição e nova submissão dos modelos e documentos.
- **Operação e manutenção:** formar um conjunto de informações conforme construído apto a subsidiar a operação, manutenção e gestão dos ativos após a conclusão do contrato, abrangendo a EBAP 03, o reservatório, os sistemas associados e os ativos dos espaços urbanos requalificados, incluindo, conforme aplicável, drenagem, iluminação pública, pavimentação, paisagismo e

arborização, mobiliário urbano e demais elementos sujeitos à operação ou manutenção.

- **Compliance:** manter rastreabilidade das condicionantes socioambientais, de acessibilidade, segurança, resiliência climática e proteção de grupos vulneráveis que tenham interface com o projeto.
- **Gestão de riscos da informação:** identificar, registrar, atribuir e acompanhar os riscos relacionados à confiabilidade das informações de referência, interferências existentes, interfaces entre disciplinas e sistemas, interoperabilidade e demais condições que possam afetar o desenvolvimento, a coordenação, a execução ou a entrega das informações.
- **Integração BIM–GIS e operação:** preservar o georreferenciamento, a identificação e a estrutura das informações necessárias à integração dos modelos, redes e ativos com os sistemas territoriais e operacionais utilizados pelo Município e pelo DMAE.

7. Escopo de Aplicação

Os requisitos aplicam-se, no mínimo, às informações referentes aos seguintes sistemas e disciplinas:

- levantamentos topográficos, cadastrais, geotécnicos, georreferenciados e modelos das condições existentes;
- macrodrenagem, microdrenagem, galerias, reservatório de amortecimento, poço de sucção, torre de carga, emissários, by-pass e estruturas hidráulicas;
- Estação de Bombeamento de Águas Pluviais - EBAP 03, arquitetura, estruturas, fundações e contenções;
- equipamentos hidromecânicos, bombas, gradeamento, comportas, válvulas, tubulações e movimentação de cargas;
- sistemas elétricos de média e baixa tensão, subestação, geração de emergência, aterramento e SPDA;
- automação, instrumentação, supervisão, telemetria, CFTV e infraestrutura de comunicação;
- urbanização, sistema viário, pavimentação, acessibilidade, mobiliário, iluminação, paisagismo, arborização e sinalização;
- redes existentes e remanejadas de água, esgoto, drenagem, energia, telecomunicações e demais interferências;
- obras temporárias, escavações, contenções provisórias, desvios, logística, manejo de tráfego e fases construtivas críticas;
- testes, comissionamento, operação assistida, documentação conforme construído e dados de ativos.

Na fase de apresentação de proposta, a Licitante deverá apresentar no Pré-BEP sua estratégia preliminar de divisão dos modelos por disciplina, sistema, área, trecho, estrutura, fase e equipe de tarefa, evitando modelos excessivamente grandes ou incompatíveis com os processos de coordenação, federação e entrega. Após a contratação, a estratégia deverá ser consolidada e mantida atualizada nos documentos de gestão da informação aplicáveis.

8. Referências Normativas e Documentais

Tema	Referência
Base contratual	Requisitos do Contratante do Pacote 3; Condições do Contrato FIDIC Yellow Book; Dados do Contrato e anexos.
Gestão da informação	ABNT NBR ISO 19650-1 e ABNT NBR ISO 19650-2, versões vigentes.
Classificação	ABNT NBR 15965, partes aplicáveis, conforme padrão definido pelo Contratante.
Interoperabilidade	ABNT NBR ISO 16739-1 - Industry Foundation Classes - IFC, versão vigente.
Nível de informação	ISO 7817-1 ou norma brasileira equivalente vigente, utilizada como referência complementar para o nível de informação necessária.
Ambiente comum de dados	ABNT PR 1015 e políticas de segurança e tecnologia da informação aplicáveis à PMPA.
OpenBIM	IFC, BCF, IDS e demais padrões abertos reconhecidos, quando especificados nos anexos ou no BEP aprovado.
Socioambiental	MGAS, PCAS, PGMO, MPR, PEPI, PGAS da obra, NAS do Banco Mundial e demais instrumentos aplicáveis ao Programa Centro+4D.
Documento metodológico	Protocolo Metodológico do GT-BIM Centro+4D e padrões BIM aprovados no âmbito dos produtos P4 a P6.
Ambiente comum de dados (custódia e auditoria)	Nota Técnica IBR 01/2025 (IBRAOP): o CDE como "única fonte de verdade", sob custódia do Contratante e com acesso irrestrito para fins de auditoria.
Georreferenciamento / levantamentos	Decretos Municipais de Porto Alegre nº 18.315/2013 e nº 18.906/2015: requisitos aplicáveis ao sistema cartográfico, georreferenciamento, cartografia e levantamentos utilizados na contratação.
Papéis na administração pública municipal	Lei Municipal nº 12.827/2021 e Decreto Municipal nº 23.743/2026: estrutura, papéis e responsabilidades a observar na matriz RACI e nos fluxos de aprovação.
Iluminação pública	Caderno de Diretrizes da IPSul – Código 1.3.4.2; Especificações Técnicas da Concessionária IPSul, observadas as versões vigentes e disponibilizadas para a contratação.
Pavimentação	Pavimentação – DNIT 006/2003-PRO; DNIT 061/2004-TER; DNER-PRO 011/79; Método DNER/1981 (Murilo Lopes de Souza); Método PCA/84; Manual de Recuperação de Pavimentos Rígidos IPR-737/DNIT (2010), observadas as versões vigentes e disponibilizadas para a contratação.

ATUALIZAÇÃO NORMATIVA: As versões vigentes na data-base da licitação deverão ser identificadas no edital. Atualizações posteriores somente alterarão o contrato quando formalmente incorporadas, evitando mudança unilateral de escopo.

9. Terminologia e Siglas

Termo	Definição contratual
AIM	Modelo de Informação do Ativo: conjunto estruturado de informações utilizado na fase de operação. A entrega do Pacote 3 deverá fornecer dados validados para sua formação.
AIR	Requisitos de Informação do Ativo (Asset Information Requirements): informações necessárias à operação e manutenção do ativo, que orientam a formação do AIM.
BEP	Plano de Execução BIM pós-contratação, elaborado e mantido pela Contratada e aprovado conforme o fluxo contratual.
BCF	BIM Collaboration Format: formato aberto para comunicação, atribuição e acompanhamento de pendências vinculadas a modelos.
CDE	Ambiente Comum de Dados: processo e solução tecnológica para gestão controlada dos contêineres de informação.
Clash detection (detecção de conflitos)	Verificação, sobre modelos federados, de interferências físicas (hard clash) e de folgas/afastamentos (soft/clearance clash), com registro, classificação por severidade e tratamento das pendências, preferencialmente por IFC/BCF, de forma independente de software.
Contêiner de informação	Conjunto persistente de informação identificável, como modelo, desenho, planilha, relatório, imagem ou registro.
EIR	Requisitos de Troca de Informação do Contratante, função desempenhada por este Anexo.
Equipe de entrega	Conjunto formado pela Contratada principal e pelas equipes de tarefa envolvidas na entrega de informação.
Equipe de tarefa	Equipe responsável por uma disciplina, sistema, área ou pacote específico de informação.
IFC	Industry Foundation Classes: esquema aberto e neutro para intercâmbio de modelos de informação.
IDS	Information Delivery Specification: especificação legível por máquina para verificar requisitos alfanuméricos em arquivos IFC, quando adotada.
Issue	Registro usado para identificar, comunicar e rastrear um erro, dúvida ou oportunidade de melhoria num modelo digital
LOIN	Nível de Informação Necessária: definição proporcional da informação geométrica, alfanumérica e documental requerida para uma finalidade e marco.
MIDP	Plano Diretor de Entrega da Informação: consolidação dos planos das equipes de tarefa e dos marcos contratuais.
OIR	Requisitos de Informação da Organização (Organizational Information Requirements): necessidades de informação da organização contratante que orientam seus objetivos estratégicos e a gestão do seu portfólio de ativos.
Parte Contratada Principal	Contratada Design & Build responsável pela coordenação da equipe de entrega e pelo cumprimento deste Anexo.
PIM	Modelo de Informação do Projeto: conjunto progressivo de informações desenvolvido durante projeto e execução.
PIR	Requisitos de Informação do Empreendimento (Project Information Requirements): informações necessárias para responder às questões de decisão ao longo do empreendimento, das quais derivam os EIR.
PND	Período de Notificação de Defeitos
Pré-BEP	Plano de Execução BIM pré-contratação, apresentado pelo licitante em resposta aos requisitos da licitação.
SEI	O Sistema Eletrônico de Informações (SEI) é a plataforma oficial do Governo Municipal usada para criar, gerenciar e tramitar documentos e processos administrativos de forma digital
TIDP	Plano de Entrega de Informação da Equipe de Tarefa.
WIP	Work In Progress - Trabalho em progresso: estado no qual a informação permanece restrita à equipe autora até sua verificação interna.

10. Princípios de Gestão da Informação

Princípio	Aplicação no Pacote 3
Responsabilidade	A Contratada permanece responsável pela precisão, suficiência, coordenação, construtibilidade e conformidade das informações, inclusive após análise ou não objeção pelo Supervisor (O Engenheiro FIDIC).
Finalidade	Toda informação exigida deverá estar vinculada a uma finalidade, decisão, uso BIM ou marco contratual.
Proporcionalidade	O nível de informação deverá ser adequado à fase, evitando tanto insuficiência quanto produção excessiva sem uso definido.
Fonte única controlada	O CDE definido pelo CONTRATANTE será utilizado como canal oficial para submissão, revisão, autorização, publicação e arquivamento das informações da contratação, observadas as condições de acesso e licenciamento aplicáveis às partes. Os materiais classificados para publicação serão incorporados ao SEI (Sistema Eletrônico de Informações) pela CONTRATANTE
Interoperabilidade	As trocas deverão utilizar formatos abertos e verificáveis, complementados por arquivos nativos quando exigidos.
Rastreabilidade	Decisões, revisões, comentários, autorizações, rejeições e substituições deverão manter histórico auditável.
Segurança	Acesso, armazenamento, transmissão e retenção deverão observar os riscos da informação e as políticas da PMPA.
Neutralidade tecnológica	Os requisitos são funcionais e informacionais; não se admite dependência obrigatória de um único fornecedor sem justificativa contratual.
Melhoria contínua	O BEP, MIDP, TIDPs e procedimentos deverão ser atualizados quando houver mudança de equipe, fase, risco ou estratégia de entrega.

11. Processo de gestão da Informação

A gestão da informação deverá seguir o processo da ABNT NBR ISO 19650-2, adaptado à contratação Design & Build. Na fase de apresentação da proposta, a Licitante deverá demonstrar no Pré-BEP sua estratégia preliminar para atendimento a cada etapa e, após a contratação, a Contratada deverá detalhar os procedimentos aplicáveis no BEP.

Etapa	Processo	Resultado mínimo
1	Avaliação das necessidades	Contratante define objetivos, requisitos, marcos e informações de referência.
2	Convite à licitação	Edital inclui este Anexo, padrões, modelos de resposta e critérios de avaliação.
3	Resposta à licitação	Licitante apresenta Pré-BEP, capacidade, recursos, riscos e metodologia.
4	Contratação	Documentos BIM são incorporados ao contrato e responsabilidades são confirmadas.
5	Mobilização	BEP, matriz de responsabilidades, MIDP, TIDPs, CDE e testes de interoperabilidade são validados.
6	Produção colaborativa	Equipes produzem, verificam, compartilham, federam e corrigem informações em ciclos controlados.
7	Entrega do modelo de informação	Entregáveis são submetidos nos marcos, verificados e autorizados para a finalidade declarada.
8	Encerramento	PIM conforme construído, dados de ativos, registros e lições aprendidas são entregues e arquivados.

11.1. Documentos de gestão da informação

Documento	Responsável	Momento	Finalidade
Este Anexo/EIR	Contratante	Antes da licitação	Requisitos vinculantes de informação.
Pré-BEP	Licitante	Proposta técnica	Resposta preliminar e demonstração de capacidade.
BEP	Contratada	Mobilização e atualizações	Procedimentos detalhados de execução BIM.
Matriz de responsabilidades	Contratada, validada pelo Contratante/ Supervisor (O Engenheiro FIDIC).	Mobilização	Responsáveis por cada contêiner, uso e aprovação.
MIDP	Contratada	Mobilização e atualização mensal	Plano consolidado de entregas e marcos.
TIDPs	Equipes de tarefa	Mobilização e por fase	Planos detalhados de cada disciplina/equipe.
Plano de mobilização BIM	Contratada	Antes da produção	Recursos, treinamento, testes, acessos e implantação do CDE.
Registro de riscos de informação	Contratada	Mobilização e contínuo	Riscos, responsáveis, respostas e situação.
Relatórios de coordenação	Contratada	Cada ciclo de federação	Modelos analisados, regras, pendências e indicadores.
Relatórios de qualidade	Contratada	Cada submissão	Evidências de verificação antes do compartilhamento.
Relatório final de informação	Contratada	Encerramento	Completude, conformidade, pendências e acervo entregue.

12. Requisitos para a Licitação e o Pré-BEP

O licitante deverá apresentar, na fase de apresentação de proposta, Pré-BEP que demonstre, de forma objetiva e verificável, sua capacidade e sua proposta preliminar para atender a este Anexo.

O Pré-BEP não substitui os requisitos do Contratante. Divergências, exceções e alternativas deverão ser explicitadas; o silêncio será interpretado como aceitação integral dos requisitos. O conteúdo mínimo do Pré-BEP consta do Anexo D. Deverá incluir, no mínimo:

- organograma da equipe de entrega e identificação dos profissionais-chave;
- experiência comprovável em gestão da informação, coordenação multidisciplinar, IFC, CDE e entrega conforme construído;
- avaliação de capacidade e disponibilidade da equipe, infraestrutura e licenças;
- metodologia de coordenação e compatibilização, incluindo IFC e BCF ou equivalente aberto;
- estratégia preliminar de gestão da informação, incluindo estrutura e segmentação dos modelos, nomenclatura, versionamento, classificação, revisão, federação, georreferenciamento e intercâmbio;
- manifestação de aderência ao CDE institucional definido pelo CONTRATANTE e estratégia preliminar de integração ao ambiente, incluindo os acessos, licenças,

assinaturas, configurações e demais recursos necessários à sua utilização pela equipe da Licitante/Contratada;

- estratégia preliminar para 4D, quantitativos, alterações de campo e as built;
- estratégia preliminar para integração BIM–GIS, quando aplicável, incluindo preservação do georreferenciamento, identificação dos ativos e interoperabilidade das informações com os sistemas territoriais e operacionais do Município/DMAE;
- riscos de informação e medidas de resposta;
- cronograma preliminar de mobilização e entregas de informação;
- lista de desvios e ressalvas aos requisitos.

13. Mobilização e BEP

Após a contratação e antes do início da produção compartilhada, a Contratada deverá submeter o BEP, a matriz de responsabilidades, o MIDP, os TIDPs, o plano de mobilização BIM e o registro inicial de riscos. A produção poderá iniciar em WIP, mas nenhuma informação será aceita para coordenação contratual, construção ou medição antes da validação dos procedimentos mínimos de mobilização.

A mobilização deverá incluir teste prático de interoperabilidade com, no mínimo:

- um modelo piloto de cada grupo crítico de disciplina;
- exportação e abertura do arquivo IFC em ferramenta independente da ferramenta autora;
- teste de coordenadas e federação;
- verificação de nomenclatura, metadados, classificação e propriedades;
- criação, atribuição, resposta e encerramento de issue em BCF ou equivalente;
- submissão, revisão, devolução e publicação no CDE;
- exportação do acervo e comprovação de portabilidade.

O BEP deverá ser atualizado sempre que houver alteração relevante de equipe, ferramenta, modelo, fase, marco, CDE, procedimento, requisito, risco ou estratégia construtiva.

14. Objetivos e usos BIM

Código	Uso BIM	Aplicação	Finalidade	Entregas mínimas
U01	Modelagem das condições existentes	Obrigatório	Consolidar levantamentos, topografia, redes, estruturas existentes e interferências conhecidas, incluindo a caracterização da condição estrutural e funcional dos pavimentos existentes e a identificação das áreas com remendos e repavimentações decorrentes de intervenções.	Base coordenada para projeto e obra.
U02	Autoria e documentação de projeto	Obrigatório	Desenvolver e documentar a solução multidisciplinar.	Modelos disciplinares, desenhos e memoriais coerentes.
U03	Revisão e comunicação do projeto	Obrigatório	Apoiar análise do Contratante, Engenheiro, UEPs e operação.	Vistas, cortes, relatórios e modelos navegáveis.
U04	Coordenação e compatibilização	Obrigatório	Federar disciplinas e tratar conflitos e interfaces.	Modelo federado, BCF e relatório de coordenação.
U05	Construtibilidade e logística	Obrigatório nas frentes críticas	Avaliar acessos, fases, escavações, desvios, continuidade operacional e interfaces urbanas.	Modelos de obras temporárias e estudos de sequência.
U06	Planejamento 4D	Obrigatório nas frentes críticas	Vincular elementos à EAP e ao cronograma para simular sequências críticas.	Modelo 4D, simulações e relatórios de risco.
U07	Quantitativos e controle 5D	Obrigatório para itens selecionados	Extrair ou conferir quantitativos rastreáveis, sem substituir a responsabilidade do orçamentista.	Planilhas com vínculo ao modelo e regras de medição.
U08	Acompanhamento de execução e alterações	Obrigatório	Registrar alterações aprovadas, desvios, RFIs e decisões.	Modelos progressivamente atualizados e histórico no CDE.
U09	Testes e comissionamento	Obrigatório	Relacionar ativos, sistemas, testes, certificados e resultados.	Registros vinculados a sistemas e equipamentos.
U10	Conforme construído e dados de ativos	Obrigatório	Representar a condição executada e fornecer dados para operação e manutenção.	PIM as built, cadastro de ativos e documentos vinculados.
U11	Rastreabilidade socioambiental	Obrigatório quando aplicável	Associar condicionantes, acessibilidade, segurança, clima e medidas sociais às versões e entregas.	Registros, checklists, issues e evidências no CDE.

PROPORCIONALIDADE 4D/5D: O 4D deve concentrar-se em frentes com risco operacional, urbano ou de interface; o 5D deve ser aplicado aos itens definidos na Matriz de Entregáveis. Não se exige modelagem indiscriminada de todo o contrato apenas para gerar animações ou quantitativos sem finalidade contratual.

15. Fases e Marcos de Informação

As entregas de informação BIM deverão acompanhar as fases de desenvolvimento estabelecidas nos Requisitos do Contratante, compreendendo, conforme aplicável, os Projetos Preliminares, Projeto Básico, Projeto Executivo, execução, comissionamento, operação assistida e entrega conforme construído.

Para fins de gestão, controle e verificação das informações produzidas ao longo dessas fases, ficam estabelecidos os seguintes Marcos de Informação (MI), os quais deverão ser integrados ao Programa contratual e aos respectivos processos de análise, aprovação, Não Objeção e liberação para execução. A liberação de uma frente de obra dependerá da disponibilidade da informação correspondente autorizada para construção, sem prejuízo das demais exigências do Contrato.

Marco	Denominação	Conteúdo mínimo	Efeito contratual
MI-00	Mobilização BIM	BEP, RACI, MIDP, TIDPs, CDE, testes de interoperabilidade e plano de mobilização validados.	Condição para compartilhamento contratual.
MI-01	Condições existentes consolidadas	Levantamentos, topografia, redes, cadastros, interferências e sistema de coordenadas validados.	Base para desenvolvimento da solução.
MI-02	Solução e interfaces principais	Modelos com arranjos, volumes, traçados, acessos, sistemas e interfaces principais.	Revisão da solução e riscos.
MI-03	Projeto executivo coordenado	Modelos, documentos, cálculos e especificações compatibilizados para análise.	Não objeção do projeto executivo.
MI-04	Informação autorizada para construção	Pacote por frente, com modelos, desenhos, métodos, obras temporárias e pendências críticas encerradas.	Condição para início da frente.
MI-05	Atualização de execução	Modelos e registros atualizados com alterações aprovadas, medições selecionadas e avanço.	Controle periódico durante a obra.
MI-06	Comissionamento e operação assistida	Ativos, sistemas, testes, manuais, certificados e pendências de comissionamento vinculados.	Condição para testes e recebimento.
MI-07	Entrega conforme construído	PIM as built, dados de ativos, documentos finais, exportação do CDE e relatório de conformidade.	Condição para recebimento conforme Contrato.
MI-08	Encerramento do PND	Atualização das informações afetadas por correções de defeitos ou substituições.	Acervo final atualizado.

As datas, períodos de análise e vinculações a pagamentos deverão ser definidas no cronograma contratual e no MIDP. O MIDP não poderá alterar unilateralmente os prazos do Contrato. Entregas parciais, por frente, trecho ou sistema, deverão possuir escopo, limites, dependências e finalidade claramente identificados.

16. Matriz de entregáveis e LOIN

A informação exigida será definida pela Matriz de Entregáveis, vinculada às fases e aos Marcos de Informação estabelecidos no Item 15, considerando uso BIM, marco, disciplina, responsável, formato, LOIN e critério de aceitação. Para cada entrega, o LOIN deverá ser definido conforme a finalidade da informação requerida em cada fase e marco de informação.

O LOIN deverá especificar separadamente:

- **Informação geométrica:** representação, dimensões, localização, orientação, interfaces e tolerâncias necessárias à finalidade. O nível de detalhe geométrico de cada objeto deverá ser compatível com a fase do projeto e com a necessidade de cada disciplina, evitando detalhamento superior ao exigido pela finalidade do marco.
- **Informação alfanumérica:** identificação, classificação, desempenho, materiais, capacidades, estado, fornecedor, garantia e demais propriedades requeridas.
- **Documentação associada:** desenhos, memoriais, cálculos, especificações, certificados, manuais, testes, licenças e registros vinculados. Os modelos deverão carregar todas as informações necessárias à checagem de conformidade com parâmetros normativos e definições de projeto, à extração correta de informações e à formação do Modelo de Informação do Ativo (AIM) após a conclusão das obras.

Não será aceita a utilização isolada de níveis genéricos de desenvolvimento como substituto do LOIN. Eventuais referências a LOD deverão ser traduzidas em requisitos verificáveis de geometria, informação e documentação.

Para a disciplina de iluminação pública, a Matriz de Entregáveis deverá prever, quando aplicável, os estudos luminotécnicos exigidos pelos Requisitos do Contratante e pelas diretrizes técnicas da IPSul, mantendo sua rastreabilidade com os pontos, luminárias e demais equipamentos representados nos modelos e documentos de projeto. Deverão ser previstos o arquivo autoral do estudo luminotécnico e o respectivo relatório, nos formatos estabelecidos pelas diretrizes técnicas aplicáveis, mantendo identificados os arquivos fotométricos utilizados nas simulações.

Para os sistemas e ativos de drenagem, a Matriz de Entregáveis e o LOIN deverão definir, por sistema e marco e conforme a finalidade da informação, os atributos necessários à identificação e verificação dos elementos, incluindo, quando aplicável, identificador persistente, seção e dimensões, cotas relevantes, declividade, material, sentido de fluxo, conexões, origem e confiabilidade dos dados. Os identificadores dos trechos deverão manter correspondência rastreável com os respectivos perfis longitudinais e memórias de cálculo hidráulico-hidrológicas. Para reservatórios e

estruturas de amortecimento deverão ser considerados, quando aplicável, os níveis operacionais, volumes e a correspondência com a curva cota-volume.

A Contratada poderá propor refinamentos à Matriz de Entregáveis no BEP, sem reduzir os requisitos mínimos ou transferir ao Contratante a definição de informação que cabe à equipe de entrega detalhar.

17. Estrutura e divisão dos Modelos

Grupo	Modelo/conjunto	Conteúdo de referência
M00	Referências e condições existentes	Topografia, ortofotos, cadastro, redes, estruturas existentes, áreas de restrição e referências.
M10	Macrodrenagem e hidráulica	Galerias, reservatório, poços, canais, torre de carga, emissários, by-pass e dispositivos.
M20	Estruturas e geotecnia	Fundações, contenções, estruturas de concreto e metálicas, escavações e obras provisórias.
M30	Arquitetura da EBAP	Edificação, acessos, ambientes, fachadas, coberturas, segurança e manutenção.
M40	Hidromecânica	Bombas, tubulações, válvulas, comportas, gradeamento, içamento e equipamentos auxiliares.
M50	Elétrica e automação	MT/BT, subestação, geradores, aterramento, SPDA, painéis, instrumentação, SCADA, telemetria e CFTV.
M60	Urbanização e mobilidade	Vias, passeios, estrutura e camadas de pavimentação, calçamentos, áreas de fresagem, recapeamento e recomposição, acessibilidade, sinalização, mobiliário, iluminação, paisagismo e arborização.
M70	Redes e interferências	Água, esgoto, microdrenagem, energia, telecomunicações e redes remanejadas.
M80	Construção e logística	Obras temporárias, desvios, acessos, canteiro, fases, içamentos, áreas de segurança e manejo de tráfego.
M90	Federação e conforme construído	Modelos federados por marco e conjunto final as built.

A segmentação definitiva deverá constar do BEP e ser compatível com o desempenho do CDE, o tamanho dos arquivos, a autoria, a coordenação, as frentes de obra e a entrega final.

Cada elemento deverá ser produzido uma única vez pela equipe responsável, evitando duplicações entre modelos disciplinares. Referências externas não poderão ser incorporadas como cópias sem identificação de origem e revisão.

18. Coordenadas e Georeferenciamento

Todos os modelos deverão utilizar um sistema comum de coordenadas e unidades, definido no BEP a partir das referências oficiais fornecidas ou validadas pelo Contratante.

O datum vertical deverá ser compatível com o datum Imbituba/SC indicado nos Requisitos do Contratante e nos projetos de referência, salvo determinação formal diversa.

O sistema horizontal, código EPSG, origem, rotação, norte, ponto de controle e unidades deverão ser formalmente registrados. Não serão aceitos deslocamentos arbitrários não documentados.

Antes da produção detalhada, a Contratada deverá executar teste de federação com elementos de controle em pelo menos três pontos distribuídos pela área do empreendimento e registrar os resultados. Modelos destinados a integração com sistemas geográficos deverão preservar o georreferenciamento e os identificadores necessários à vinculação entre BIM, cadastro e informação territorial.

Os levantamentos georreferenciados deverão observar o Decreto Municipal de Porto Alegre nº 18.315/2013, que regula os requisitos georreferenciais a serem apresentados, requisito relevante para as etapas de licenciamento quando aplicável.

19. Classificação e Identificação

Os elementos, sistemas, espaços, documentos e contêineres deverão utilizar a ABNT NBR 15965 conforme o padrão aprovado pelo Contratante. As tabelas aplicáveis e a regra de codificação constarão do BEP e da Matriz de Entregáveis.

Todo objeto no escopo deverá possuir, no mínimo, identificador persistente, classificação, disciplina responsável, sistema, localização, fase, estado e status de informação, quando aplicável.

Os identificadores dos equipamentos e ativos deverão ser coerentes com diagramas, listas, painéis, etiquetas físicas, testes, manuais e sistema de operação.

A alteração de identificadores deverá manter tabela de correspondência e histórico no CDE.

20. Formatos e Interoperabilidade

Categoria	Formato	Regra
Modelos abertos	IFC	Obrigatório em todos os marcos com modelos. A versão e a vista de troca serão definidas por disciplina e validadas no teste de interoperabilidade.
Modelos nativos	Formato autoral	Entrega obrigatória em todos os marcos com modelos, como complemento ao IFC (arquivos nativos são mais completos). Não substitui o IFC.
Coordenação de pendências	BCF ou equivalente aberto	Obrigatório para issues vinculadas a modelos, salvo solução CDE com exportação aberta equivalente.
Desenhos e documentos	PDF pesquisável e formato editável	Obrigatório. DWG ou outro formato aberto/editável quando exigido no documento principal.
Planilhas	XLSX/ODS/CSV	Conforme finalidade, com estrutura tabular, unidades, códigos e vínculo aos objetos.
Cronograma	Formato editável e intercambiável	Deverá permitir vínculo com EAP e elementos 4D, sem dependência exclusiva de visualização proprietária.
Imagens e registros	JPG/PNG/MP4 ou equivalente	Conforme finalidade, com data, localização e vínculo ao registro no CDE.

Nuvens de pontos	E57/LAS/LAZ ou formato aprovado	Quando produzidas, acompanhadas de sistema de coordenadas, precisão e relatório de processamento.
Requisitos verificáveis	IDS, quando adotado	Usado para requisitos alfanuméricos automatizáveis; não substitui a verificação integral do modelo.
Luminotécnico	Formato autoral exigido pelas diretrizes da IPSul + PDF	Obrigatório quando requerido para a disciplina de iluminação pública. Os arquivos fotométricos utilizados na simulação deverão possuir origem identificável e correspondência com as luminárias consideradas no estudo.

Para infraestrutura linear, redes e elementos civis, deverá ser priorizada versão IFC compatível com a extensão do esquema para infraestrutura, desde que comprovada a capacidade de produção e leitura. Versão alternativa poderá ser aceita mediante teste e justificativa aprovada.

Não será aceita entrega somente em formato nativo, PDF ou visualizador fechado quando este Anexo exigir modelo aberto. A Contratada será responsável por configurar, testar e documentar as exportações, incluindo mapeamento de classes, propriedades, unidades, georreferenciamento e exclusões intencionais.

Além dos formatos abertos de exportação (IFC), a Contratada deverá entregar os arquivos nativos das ferramentas autorais, por conterem informação mais completa que a exportação aberta, independentemente do software que os gerou. A entrega em padrão aberto não dispensa a entrega dos arquivos nativos.

21. Ambiente Comum de Dados - CDE

O CDE será o ambiente oficial de gestão dos contêineres de informação. E-mails, mensageria e repositórios locais poderão apoiar a comunicação, mas não substituirão a submissão e o registro formal no CDE.

O CDE institucional da contratação será definido pelo CONTRATANTE e disponibilizado para utilização pelas partes envolvidas, permanecendo sob custódia institucional da PMPA, de modo a assegurar o histórico e a continuidade das informações ao término do contrato e a evitar riscos de perda de custódia ou dependência tecnológica de terceiros.

A disponibilização do ambiente não implica o fornecimento, pelo CONTRATANTE, das licenças, assinaturas ou demais recursos individuais necessários à sua utilização. Caberá a cada parte providenciar, junto ao fornecedor da solução, quando aplicável, as licenças, acessos, assinaturas, configurações e demais recursos necessários à utilização do CDE por sua respectiva equipe.

A gestão, o armazenamento, o versionamento, a validação e o intercâmbio das informações, modelos e documentos deverão ocorrer por meio do CDE institucional, sendo vedada a utilização de ambientes paralelos como repositório oficial do contrato sem prévia e expressa autorização. A Contratada deverá adequar seus processos, ferramentas e fluxos de trabalho ao CDE adotado, garantindo a integridade, a segurança e a rastreabilidade das informações sob sua responsabilidade ao longo de todo o contrato.

Referência: Nota Técnica IBR 01/2025 (IBRAOP), que trata o CDE como única fonte de verdade e prevê acesso irrestrito para fins de auditoria pelos órgãos de controle.

Independentemente do fornecedor, o CDE deverá atender aos seguintes requisitos funcionais:

- controle de usuários, perfis, permissões e autenticação;
- estados WIP, compartilhado, publicado/autorizado e arquivado;
- versionamento, revisão, metadados, histórico e trilha de auditoria;
- workflows configuráveis de submissão, análise, comentários, rejeição, nova submissão e autorização;
- visualização de documentos e, preferencialmente, modelos IFC sem exigir ferramenta autora;
- gestão de issues e vinculação a arquivos, revisões, objetos, responsáveis e prazos;
- busca, filtros, relatórios, exportação e preservação dos metadados;
- backup, recuperação, disponibilidade, registro de acessos e proteção contra perda ou alteração não autorizada;
- exportação integral do acervo em formatos abertos e estrutura inteligível ao término do contrato;
- capacidade de acesso pela UGP, Engenheiro, UEPs, operação, fiscalização e auditoria conforme perfil.

21.1. Estados da informação

Estado	Acesso	Uso permitido
WIP - Trabalho em progresso	Equipe autora	Produção e verificação interna. Não pode ser utilizado por outra equipe ou para construção.
SHR - Compartilhado	Equipe de entrega e revisores autorizados	Coordenação, análise, comentário ou informação. Não implica autorização para construção.
PUB - Publicado/Autorizado	Usuários definidos pelo Contrato	Uso para finalidade declarada, como construção, comissionamento ou entrega.
ARC - Arquivado	Acesso controlado	Registro imutável das versões substituídas, aprovadas e do histórico contratual.

Cada transição de estado dependerá de verificação, autorização e metadados apropriados. A simples movimentação de arquivo ou alteração manual de pasta não caracteriza aprovação.

O CDE deverá registrar o motivo da rejeição, o responsável, a data, o prazo de resposta e a relação entre a versão rejeitada e a versão corrigida.

22. Coordenação e Compatibilização

A Contratada será responsável pela coordenação e compatibilização multidisciplinar integral da solução Design & Build e deverá designar Coordenador BIM com autoridade, competência e disponibilidade compatíveis com o objeto.

A coordenação deverá seguir ciclos documentados:

- verificação interna dos modelos disciplinares;
- exportação IFC conforme configuração aprovada;
- publicação no estado compartilhado do CDE;
- federação dos modelos aplicáveis ao ciclo;
- verificação de integridade, regras e conflitos;
- registro de issues em formato aberto ou exportável;
- atribuição de responsável e prazo;
- correção no modelo de origem;
- republicação e reverificação;
- encerramento com evidência e registro histórico.

A matriz de federação deverá identificar disciplinas, modelos, periodicidade, responsáveis, regras de checagem e marco de aplicação. A frequência mínima será definida no BEP e deverá aumentar nas fases críticas e antes de cada liberação para construção.

Não serão aceitos relatórios de clash sem vínculo com os modelos, responsáveis, prazos e situação das correções.

22.1. Classificação de pendências

Severidade	Critério	Tratamento
Crítica	Risco à segurança, estabilidade, desempenho hidráulico, proteção contra cheias, operação, acesso de emergência, condicionante ambiental ou impossibilidade de execução.	Impede publicação para construção. Correção imediata conforme prazo do BEP.
Maior	Interferência física, espaço de manutenção insuficiente, conflito de rota, sequência ou acesso com impacto relevante em custo/prazo.	Deve ser encerrada antes da liberação da frente, salvo desvio formal aprovado.
Moderada	Inconsistência de coordenação, documentação ou informação que não impede a solução, mas requer ajuste.	Pode permanecer temporariamente com responsável e prazo formal.
Informativa	Sugestão, alerta ou dúvida sem não conformidade comprovada.	Tratada no ciclo regular e encerrada com justificativa.

As tolerâncias geométricas e zonas de afastamento deverão ser definidas por sistema e finalidade. Interferência física não poderá ser mascarada por tolerância genérica; espaços de manutenção deverão observar requisitos dos fabricantes, segurança e operação.

23. Planejamento 4D

A Contratada deverá desenvolver planejamento 4D para frentes e sequências de elevada criticidade, incluindo, no mínimo, quando aplicável:

- escavações profundas, contenções, rebaixamento, reservatório e estruturas enterradas;
- implantação e transição da EBAP 03, by-pass e continuidade do sistema de drenagem e proteção contra cheias;
- execução por trechos, bombeamento provisório e demais soluções temporárias necessárias à manutenção da capacidade de drenagem, considerando, quando aplicável, restrições do período chuvoso e medidas de contingência para eventos extremos;
- interferências e remanejamentos de redes existentes;
- desvios de tráfego, acessos, manutenção de serviços urbanos e ocupação de vias e praças;
- montagem e içamento de equipamentos de grande porte;
- energização, automação, testes, comissionamento e operação assistida;
- sequências com condicionantes socioambientais, de segurança, acessibilidade ou comunicação com a população.

Os elementos deverão estar vinculados à EAP e às atividades do Programa contratual por códigos persistentes. Alterações do cronograma deverão atualizar os vínculos e registros, sem substituir o cronograma oficial do Contrato.

As simulações deverão evidenciar interfaces, restrições, caminhos críticos, áreas de trabalho, desvios, janelas operacionais e riscos, e não apenas produzir animação ilustrativa.

24. Quantitativos e Integração 5D

A Contratada deverá utilizar modelos para extração ou conferência de quantitativos dos itens definidos na Matriz de Entregáveis, priorizando elementos com medição objetiva e repetitiva.

Cada quantitativo deverá registrar modelo, revisão, regra de medição, classe de objeto, unidade, filtros, exclusões e data de extração.

O modelo não substitui as responsabilidades do projetista, orçamentista, planejador, fiscal ou medidor. Em caso de divergência, prevalecem as regras de medição e a hierarquia documental do Contrato.

A utilização dos quantitativos para pagamento somente ocorrerá quando expressamente definida nos Dados do Contrato e acompanhada de procedimento de verificação aceito pelo **Supervisor (O Engenheiro FIDIC)**.

Os quantitativos extraídos do modelo deverão ser compatíveis com os quantitativos do orçamento, que deverá ser utilizado como base para sua conferência. A Contratada poderá gerar documento consolidando todas as tabelas de materiais extraídas dos modelos, a ser incorporado à memória de cálculo do orçamento pelo orçamentista contratado. Recomenda-se a inclusão dos códigos SINAPI, SICRO e demais referências de códigos aos elementos do modelo, por meio de Pset IFC dedicado ou de parâmetro na ferramenta autoral, a ser avaliado conjuntamente tornando direta a relação entre as tabelas de materiais e o orçamento.

25. Compliance Socioambiental, Acessibilidade e Resiliência

Quando uma condicionante ambiental, social, de acessibilidade, segurança urbana, patrimônio, mobilidade ou resiliência climática afetar a solução, deverá existir vínculo rastreável entre a exigência, o parecer, a versão do projeto, a decisão e a evidência de atendimento.

O CDE deverá permitir identificar documentos e modelos submetidos à análise dos pontos focais socioambientais, comentários emitidos, responsáveis, prazos e situação de atendimento.

Os modelos poderão utilizar parâmetros, zonas, objetos ou issues para apoiar a verificação de:

- rotas acessíveis, inclinações, travessias, mobiliário e áreas de circulação;
- áreas de risco, isolamento, sinalização, segurança de pedestres e manutenção de acessos;

- arborização, infraestrutura verde, áreas permeáveis e soluções baseadas na natureza;
- interferências com patrimônio, arqueologia, vegetação e áreas sensíveis;
- fases de obra, desvios, ruído, poeira, resíduos, comunicação e impactos à população;
- medidas de adaptação climática, continuidade operacional e resposta a eventos extremos.

O uso de BIM apoia, mas não substitui licenças, estudos, planos, aprovações e responsabilidades socioambientais previstas no Contrato e nos instrumentos do Programa, permanecendo sob responsabilidade da Contratada aquelas que lhe forem atribuídas pelos documentos da contratação.

26. Papéis e responsabilidades

Papel	Responsabilidade mínima
Contratante	Definir e aprovar requisitos de informação, prioridades, marcos, acessos e critérios; receber o acervo final; decidir exceções institucionais. Fornecer requisitos e referências sob sua responsabilidade, participar de revisões e validar necessidades operacionais conforme fluxo definido.
Supervisor (O Engenheiro FIDIC)	Administrar a análise contratual das submissões, emitir comentários, instruções e não objeção conforme as Condições do Contrato, sem assumir responsabilidade de projeto.
Contratada / Parte Contratada Principal	Responder integralmente pela gestão da informação, produção, coordenação, qualidade, entrega, subcontratadas e atendimento deste Anexo.
Gestor da Informação da Contratada	Implementar BEP, MIDP, TIDPs, CDE, nomenclatura, metadados, workflows, relatórios e auditoria do processo.
Coordenador BIM da Contratada	Coordenar federação, regras de verificação, issues, compatibilização, reuniões e relatórios.
Coordenadores disciplinares	Garantir qualidade, coordenação e aprovação interna dos modelos e documentos de sua disciplina.
Equipes de tarefa	Produzir, verificar e corrigir os contêineres conforme TIDP, padrões e responsabilidades.
Administrador do CDE	Configurar usuários, permissões, workflows, segurança, suporte, backup, exportação e trilha de auditoria.
Pontos focais socioambientais	Analisar interfaces pertinentes e registrar pareceres, condicionantes e evidências no fluxo oficial.

A designação de Gestor da Informação ou Coordenador BIM não transfere responsabilidade técnica de projeto nem cria aprovação paralela à autoridade definida no Contrato.

A matriz RACI do Anexo F deverá ser detalhada no BEP, mantendo um único aprovador final por processo e evitando sobreposição entre Contratante, Engenheiro e Contratada.

27. Entregáveis BIM Mínimos

Grupo	Entregáveis
Gestão	Pré-BEP, BEP, matriz de responsabilidades, MIDP, TIDPs, plano de mobilização e registro de riscos.
CDE	Ambiente implantado, usuários, workflows, nomenclatura, relatórios, trilha e exportação final.
Modelos	Modelos disciplinares e federados em formatos nativos e IFC conforme Matriz de Entregáveis.
Coordenação	Arquivos BCF/issues, relatórios de clash, atas e indicadores de resolução.
Projeto	Modelos e documentos dos marcos MI-01 a MI-04, coerentes e coordenados.
4D/5D	Modelos e relatórios das frentes críticas; quantitativos selecionados e regras de extração.
Execução	Atualizações progressivas, registros de alterações, RFIs, instruções e evidências de campo. Para redes, estruturas e demais elementos enterrados, deverão ser realizados registros da condição executada antes do encobrimento, envelopamento ou reaterro, contemplando, conforme aplicável, método de levantamento, precisão, responsáveis e evidências de campo necessárias à atualização e validação do As-Built. Nos trechos afetados por escavações para implantação ou remanejamento de redes, o registro do reaterro deverá delimitar a geometria georreferenciada da vala, de modo que a área / volume, sujeita a tratamento diferenciado, redimensionamento e reconstrução da estrutura do pavimento seja derivada do modelo e não de estimativa de campo.
Comissionamento	Cadastro de ativos, testes, certificados, manuais, garantias e pendências vinculadas.
As built	PIM final, IFC, nativos, desenhos, cadastro de ativos, relatório de qualidade e exportação do CDE.
Encerramento	Relatório final, dicionário de dados, lições aprendidas e atualização após PND quando aplicável.

28. Disposições finais

Casos omissos serão tratados conforme as Condições do Contrato, os Requisitos do Contratante, as normas aplicáveis e instrução formal do Supervisor (O Engenheiro FIDIC) ou Contratante dentro de suas atribuições. Soluções alternativas de gestão da informação poderão ser propostas no Pré-BEP ou BEP, desde que demonstrem desempenho equivalente ou superior, mantenham padrões abertos, não reduzam requisitos e sejam formalmente aceitas.

Nenhum requisito deste Anexo autoriza a Contratada a alterar premissas fixas, critérios de desempenho ou responsabilidades técnicas estabelecidas no documento principal.

29. Anexos

ANEXO A - MATRIZ DE USOS BIM

Código	Uso	Obrigatoriedade	Fases	Finalidade	Evidência/entrega	Responsável
U01	Modelagem das condições existentes	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Consolidar levantamentos, topografia, redes, estruturas existentes e interferências conhecidas.	Base coordenada para projeto e obra.	Contratada
U02	Autoria e documentação de projeto	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Desenvolver e documentar a solução multidisciplinar.	Modelos disciplinares, desenhos e memoriais coerentes.	Contratada
U03	Revisão e comunicação do projeto	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Apoiar análise do Contratante, Engenheiro, UEPs e operação.	Vistas, cortes, relatórios e modelos navegáveis.	Contratada
U04	Coordenação e compatibilização	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Federar disciplinas e tratar conflitos e interfaces.	Modelo federado, BCF e relatório de coordenação.	Contratada
U05	Construtibilidade e logística	Obrigatório nas frentes críticas	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Avaliar acessos, fases, escavações, desvios, continuidade operacional e interfaces urbanas.	Modelos de obras temporárias e estudos de sequência.	Contratada
U06	Planejamento 4D	Obrigatório nas frentes críticas	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Vincular elementos à EAP e ao cronograma para simular sequências críticas.	Modelo 4D, simulações e relatórios de risco.	Contratada
U07	Quantitativos e controle 5D	Obrigatório para itens selecionados	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Extrair ou conferir quantitativos rastreáveis, sem substituir a responsabilidade do orçamentista.	Planilhas com vínculo ao modelo e regras de medição.	Contratada
U08	Acompanhamento de execução e alterações	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Registrar alterações aprovadas, desvios, RFIs e decisões.	Modelos progressivamente atualizados e histórico no CDE.	Contratada
U09	Testes e comissionamento	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Relacionar ativos, sistemas, testes, certificados e resultados.	Registros vinculados a sistemas e equipamentos.	Contratada
U10	Conforme construído e dados de ativos	Obrigatório	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Representar a condição executada e fornecer dados para operação e manutenção.	PIM as built, cadastro de ativos e documentos vinculados.	Contratada
U11	Rastreabilidade socioambiental	Obrigatório quando aplicável	Projeto / execução / entrega conforme indicado	Associar condicionantes, acessibilidade, segurança, clima e medidas sociais às versões e entregas.	Registros, checklists, issues e evidências no CDE.	Contratada

ANEXO B - MATRIZ DE MARCOS E ENTREGAS DE INFORMAÇÃO

Marco	Denominação	Conteúdo	Formatos	Estado CDE	Condição/efeito
MI-00	Mobilização BIM	BEP, RACI, MIDP, TIDPs, CDE, testes de interoperabilidade e plano de mobilização validados.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Condição para compartilhamento contratual.
MI-01	Condições existentes consolidadas	Levantamentos, topografia, redes, cadastros, interferências e sistema de coordenadas validados.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Base para desenvolvimento da solução.
MI-02	Solução e interfaces principais	Modelos com arranjos, volumes, traçados, acessos, sistemas e interfaces principais.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Revisão da solução e riscos.
MI-03	Projeto executivo coordenado	Modelos, documentos, cálculos e especificações compatibilizados para análise.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Não objeção do projeto executivo.
MI-04	Informação autorizada para construção	Pacote por frente, com modelos, desenhos, métodos, obras temporárias e pendências críticas encerradas.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Condição para início da frente.
MI-05	Atualização de execução	Modelos e registros atualizados com alterações aprovadas, medições selecionadas e avanço.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Controle periódico durante a obra.
MI-06	Comissionamento e operação assistida	Ativos, sistemas, testes, manuais, certificados e pendências de comissionamento vinculados.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Condição para testes e recebimento.
MI-07	Entrega conforme construído	PIM as built, dados de ativos, documentos finais, exportação do CDE e relatório de conformidade.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Condição para recebimento conforme Contrato.
MI-08	Encerramento do PND	Atualização das informações afetadas por correções de defeitos ou substituições.	IFC + nativo + PDF/editável + relatórios, conforme aplicável	Compartilhado para análise ou Publicado/Autorizado conforme finalidade	Acervo final atualizado.

ANEXO C - MATRIZ MÍNIMA DE ENTREGÁVEIS

Grupo	Entregável	Marco	Formato	Responsável	LOIN/escopo	Aceitação
Gestão	BEP	MI-00 e atualizações	DOCX/PDF	Contratada	Conforme Anexo E	Aprovação do conteúdo e coerência com EIR.
Gestão	MIDP e TIDPs	MI-00 e mensal	XLSX/PDF	Contratada	Todos os contêineres e marcos	Datas, responsáveis, dependências e status completos.
Condições existentes	Modelo cadastral federado	MI-01	IFC + nativo	Contratada	Geometria e atributos da fonte/precisão	Coordenadas, origem, precisão e referências validadas.
Projeto	Modelos disciplinares	MI-02 a MI-04	IFC + nativo	Equipes de tarefa	Conforme uso e fase	Qualidade interna, propriedades, classificação e coordenação.
Projeto	Modelo federado	MI-02 a MI-04	IFC/agregação + formato visual	Coordenador BIM	Disciplinas do ciclo	Sem conflitos impeditivos; relatório associado.
Documentação	Desenhos e memoriais	MI-02 a MI-04	PDF + editável	Equipes de tarefa	Conforme documento principal	Coerentes com modelos e revisão.
Coordenação	Issues e relatório	Cada ciclo	BCF + PDF/XLSX	Coordenador BIM	Todos os conflitos relevantes	Responsável, prazo, severidade e evidência.
Planejamento	Modelo 4D frentes críticas	MI-03 a MI-06	Editável + relatório/vídeo	Planejamento	Elementos vinculados à EAP	Sequência, restrições e riscos demonstrados.
Quantitativos	Planilha rastreável	MI-03, MI-04 e medições selecionadas	XLSX/CSV	Orçamento/planejamento	Itens definidos	Regra, modelo, revisão, unidade e exclusões.
Execução	Atualização progressiva	MI-05	IFC + nativo + registros	Contratada	Alterações aprovadas	Histórico, origem e situação da alteração.
Comissionamento	Cadastro e registros	MI-06	XLSX/IFC/PDF	Contratada	Ativos e sistemas críticos	Identificador e vínculo a testes/documentos.
Entrega	PIM conforme construído	MI-07 e MI-08	IFC + nativo + PDF/editável	Contratada	Condição executada	Verificação de campo, completude e dados de ativos.
CDE	Exportação integral	MI-07 e MI-08	Estrutura aberta + metadados	Administrador CDE	Todo o acervo	Portabilidade, leitura e trilha preservadas.

ANEXO D - CONTEÚDO MÍNIMO DO PRÉ-BEP

Item	Conteúdo obrigatório
1	Declaração de atendimento e lista de desvios
2	Organograma e profissionais-chave
3	Experiência e capacidade das organizações
4	Avaliação de capacidade e disponibilidade de recursos
5	Estratégia preliminar de gestão da informação
6	Estrutura e segmentação dos modelos
7	Metodologia IFC e teste de interoperabilidade
8	Coordenação, federação, clash e BCF/issues
9	Proposta de CDE e segurança, quando aplicável
10	Estratégia 4D e quantitativos selecionados
11	Estratégia de execução, atualização e as built
12	Cronograma de mobilização e entregas
13	Riscos de informação e respostas
14	Lista de ferramentas por capacidade funcional
15	Plano preliminar de treinamento e mobilização

ANEXO E - CONTEÚDO MÍNIMO DO BEP

Item	Seção mínima
1	Objetivos, escopo e usos BIM confirmados
2	Organograma, contatos, papéis e matriz de responsabilidades
3	MIDP e integração dos TIDPs
4	Estrutura, autoria e segmentação dos modelos
5	Coordenadas, unidades e georreferenciamento
6	Classificação, identificação e propriedades
7	LOIN e Matriz de Entregáveis
8	Nomenclatura, metadados, revisões e status
9	CDE, permissões, workflows, segurança e backup
10	Ferramentas e procedimentos de interoperabilidade
11	Configurações de exportação IFC e testes
12	Federação, coordenação, tolerâncias e issues
13	Controle de qualidade e relatórios
14	Planejamento 4D e quantitativos/5D selecionados
15	Controle de alterações e atualização progressiva
16	Comissionamento, dados de ativos e as built
17	Compliance socioambiental e rastreabilidade
18	Treinamento, mobilização e suporte
19	Riscos, contingências e gestão de mudança
20	Procedimentos de encerramento, exportação e PND

ANEXO F - MATRIZ RACI MÍNIMA

Nota de consolidação: nesta versão, a coluna PMPA agrega as atribuições institucionais dos entes internos da Contratante - UGP/SMPG, Gestor de Contratos, Fiscal de Contrato, Fiscal de Serviços, áreas operacionais/UEPs/DMAE, pontos focais socioambientais, Escritório +4D, GT-Centro+4D e GT-BIM. A consolidação serve à leitura macro da interface contratual e não elimina nem altera a distribuição interna de competências definida em lei, decretos, atos de designação, EIR e demais documentos da contratação.

Processo	CONTRATANTE	SUPERVISAO	FINANCIADOR	APOIO TECNICO	CONTRATADA				GESTAO DA INFORMACAO
Processo	PMPA	ENG	FIN	CONS	CON	GIM	COB	DISC	CDE
Definir EIR	**A/R**	C	C	C	I	I	I	I	C
Alterar EIR pós-contrato sem impacto contratual	**A/R**	C	C	C	C	I	I	I	C
Definir/validar intervenções prioritárias, localização e abrangência no 4º Distrito	**A/R**	C	I	C	C	I	I	I	I
Validar aderência estratégica e territorial das soluções às diretrizes do Programa +4D	**A/R**	C	I	C	R	I	C	C	I
Articular e acompanhar a implementação intersetorial das intervenções do Programa +4D	**A/R**	C	I	C	C	I	I	I	I
Elaborar Pré-BEP	**C**	I	I	I	A/R	R	R	C	C
Elaborar e manter BEP	**C**	C	I	C	A	R	R	C	C
Aprovar BEP	**A/R**	C	I	C	I	I	I	I	I
Produzir modelos/documentos	**C**	I	I	I	A	C	R	R	I
Verificação disciplinar interna	**I**	I	I	I	A	C	C	R	I
Federação e compatibilização	**I**	C	I	I	A	C	R	R	I
Administrar CDE	**A**	C	I	I	C	C	C	I	R
Submeter entregáveis	**I**	I	I	I	A	R	R	C	C
Analisar entrega BIM	**C**	A/R	I	C	I	I	I	I	I
Emitir Não Objeção FIDIC	**C**	A/R	I	I	I	I	I	I	I
Emitir Não Objeção do Financiador (quando aplicável)	**C**	C	A/R	I	I	I	I	I	I
Autorizar informação para construção	**A**	R/C	I	C	I	I	I	I	I

Processo	CONTRATANTE	SUPERVISAO	FINANCIADOR	APOIO TECNICO	CONTRATADA				GESTAO DA INFORMACAO
Processo	PMPA	ENG	FIN	CONS	CON	GIM	COB	DISC	CDE
Emitir Ordem de Início da Obra	**A/R**	I	I	I	I	I	I	I	I
Fiscalizar execução e qualidade da obra	**A/R**	R/C	I	C	R	I	I	I	I
Identificar/registrar não conformidade técnica	**A/R**	R/C	I	C	I	I	I	I	I
Notificar descumprimento contratual	**A/R**	C	I	I	I	I	I	I	I
Corrigir não conformidades	**C**	C	I	C	A/R	R	R	R	I
Atestar medição técnica	**A/R**	R/C	I	I	R	I	I	I	I
Confirmar despesa / encaminhar pagamento	**A/R**	I	I	I	I	I	I	I	I
Alteração contratual / aditivo	**A/R**	C	C	C	C	I	I	I	I
Registrar ocorrências e atos formais no SEI	**A/R**	C	I	I	I	I	I	I	I
Atualizar execução / As-Built BIM	**R/C**	C	I	C	A	R	R	R	I
Validar dados operacionais	**A**	C	I	C	R	R	C	C	I
Validar interfaces socioambientais	**A**	C	C	C	R	C	C	C	I
Aceite técnico da entrega final	**A**	R/C	I	C	I	I	I	I	I
Recebimento provisório/definitivo*	**A/R***	C	I	I	I	I	I	I	I
Reportar execução / solicitar desembolso ao Financiador	**A/R**	C	I	I	C	I	I	I	I

*** Recebimento provisório/definitivo:** a responsabilidade institucional permanece da PMPA, observada a distribuição interna entre Fiscal de Serviços, equipe ou comissão formalmente competente, conforme a regulamentação municipal e os atos de designação.

Regra de leitura da coluna PMPA: foi adotado na coluna PMPA o papel institucional de maior responsabilidade: A/R quando coexistem accountability e execução; A quando há aprovação/responsabilidade final; R quando há execução; C quando a participação municipal é consultiva; e I quando é apenas informada.

Legenda dos agentes

Sigla	Agente / stakeholder	Papel na governança e na RACI
PMPA	Contratante - Prefeitura Municipal de Porto Alegre	Agrega, nesta matriz macro, todas as unidades, agentes e instâncias municipais da Contratante: UGP/SMPG, gestão e fiscalização contratual, áreas técnicas/operacionais, Escritório +4D, GT-Centro+4D, GT-BIM e pontos focais socioambientais. A distribuição interna permanece regida pelos atos e normas próprios.
ENG	Supervisor / Engenheiro FIDIC	Supervisão e administração técnica do contrato nos limites conferidos pelas Condições do Contrato, incluindo análise e Não Objeção FIDIC quando aplicável.
FIN	Financiador - BM/BIRD + AFD	Supervisão fiduciária/programática, Não Objeção quando prevista, recebimento de relatórios e solicitações de desembolso.
CONS	Consultorias	Apoio técnico especializado à Contratante, sem substituir competências decisórias, de fiscalização ou de gestão do contrato.
CON	Contratada	Responsável pela execução do objeto Design & Build, entrega, correção de não conformidades e responsabilidade integral pelos produtos, obras e serviços.
GIM	Gestor da Informação da Contratada	Gestão dos requisitos, fluxos e qualidade da informação no âmbito da Contratada.
COB	Coordenador BIM da Contratada	Coordenação BIM, federação, compatibilização e controle de modelos da Contratada.
DISC	Equipes disciplinares da Contratada	Produção e verificação disciplinar dos modelos, documentos e informações técnicas.
CDE	Administrador do CDE	Administração operacional do Ambiente Comum de Dados, perfis, workflows, metadados e rastreabilidade, conforme o modelo definido pela Contratante.

Legenda RACI: A = accountable/aprovador ou responsável institucional final; R = responsável pela execução; C = consultado; I = informado.

ANEXO G - ESTADOS, FINALIDADES E TRANSIÇÕES DO CDE

Código	Finalidade	Usuários	Condição de entrada	Próximo estado
WIP	Produção interna	Autor/equipe	Verificação interna concluída	Compartilhado
SHR-COO	Coordenação	Equipe de entrega	Qualidade interna e metadados válidos	Correção ou SHR-REV
SHR-REV	Análise/comentário	Engenheiro/Contratante/UEPs	Coordenação concluída para o marco	Revisar ou PUB
PUB-CON	Autorizado para construção	Usuários autorizados	Não objeção e critérios do marco atendidos	Substituição controlada/arquivo
PUB-COM	Comissionamento/operação assistida	Comissionamento/operação	Registros e ativos identificados	Atualização/as built
PUB-ASB	Conforme construído	Contratante/operação	Verificação final e dados completos	Arquivo/AIM
ARC	Arquivo histórico	Acesso controlado	Versão substituída ou encerrada	Consulta/auditoria

ANEXO H - CHECKLIST DE QUALIDADE E ACEITAÇÃO

Item	Verificação
1	Arquivo abre sem erro e está livre de malware.
2	Nome, revisão, estado, finalidade e metadados estão corretos.
3	O contêiner consta do MIDP/TIDP e do marco correto.
4	Sistema de coordenadas e unidades estão corretos.
5	IFC usa esquema e configuração aprovados.
6	Classes, relações, estrutura espacial e propriedades foram verificadas.
7	Objetos possuem classificação e identificadores obrigatórios.
8	Não há elementos duplicados, órfãos ou fora do escopo sem justificativa.
9	Modelos federam sem deslocamento ou rotação indevida.
10	Conflitos críticos e maiores estão encerrados conforme o marco.
11	Afastamentos de operação e manutenção foram verificados.
12	Modelos, desenhos, memoriais, listas e especificações são coerentes.
13	Quantitativos informam modelo, revisão e regra de extração.
14	Alterações possuem origem e aprovação rastreável.
15	Condicionantes socioambientais aplicáveis possuem evidência.
16	Relatório de qualidade e lista de exceções acompanham a entrega.
17	As built corresponde à condição executada e verificada.
18	Dados de ativos, manuais, testes e garantias estão vinculados.
19	Exportação aberta e nativa está completa e utilizável.
20	Comentários anteriores foram respondidos e preservados no histórico.

ANEXO I - DADOS MÍNIMOS DE ATIVOS

Grupo de dados	Campos mínimos
Identificação	ID único; tag operacional; classificação; sistema; localização; disciplina.
Descrição	Nome; tipo; função; fabricante; modelo; número de série.
Desempenho	Capacidade; potência; vazão; pressão; tensão; parâmetros nominais aplicáveis.
Instalação	Data de fabricação; data de instalação; responsável; coordenada/localização; status.
Garantia	Início; fim; condições; fornecedor; contato; documento associado.
Manutenção	Periodicidade; tarefas; peças; consumíveis; recursos; riscos; procedimento.
Documentos	Ficha técnica; manual; certificado; desenhos; testes; FAT/SAT; comissionamento.
Operação	Limites; setpoints; modo; intertravamentos; alarmes; vínculo com automação/SCADA.
Substituição	Vida útil de referência; criticidade; peça sobressalente; alternativa aprovada.
Histórico	Alterações; reparos; pendências; data da última atualização; responsável.

ANEXO J - MATRIZ DE RASTREABILIDADE

Tema	Documento principal	Fundamento de gestão da informação	Local neste Anexo
Objeto e escopo	Requisitos do Contratante - objeto e documentação técnica	ISO 19650-1 - conceitos e princípios	Seções 1 a 3
Processo de informação	Fases de Design e Construção	ISO 19650-2 - processo na fase de entrega	Seções 7 a 9
Usos, LOIN e entregáveis	Documentação técnica e entregáveis	ISO 19650-1/2; ISO 7817-1	Seções 10 a 16; Anexos A-C
CDE e rastreabilidade	Documentação técnica e responsabilidades	ISO 19650-1/2; ABNT PR 1015	Seções 17 e 18; Anexo G
Coordenação	Compatibilização de interferências	ISO 19650-2 - produção colaborativa	Seção 19; Anexo H
Aceitação	Critérios de aceitação	ISO 19650-2 - revisão e autorização	Seções 20 e 21
4D/5D	Cronograma e milestones	Objetivos de informação e entregas planejadas	Seções 22 e 23
Execução/as built	Testes, comissionamento, operação assistida e as built	ISO 19650-2 - entrega do modelo de informação	Seções 24 a 26; Anexo I
Socioambiental	Requisitos ambientais e sociais	TdR 007/2026 e instrumentos do Programa	Seção 27
Responsabilidades	Responsabilidades do Contratante e Contratada	ISO 19650-2 - partes e equipes	Seções 28 e 29; Anexo F
Dados e segurança	Disposições finais e hierarquia documental	ISO 19650-1 - organização, registro e segurança	Seções 30 a 35