

SOLICITAÇÃO DE PROPOSTA TÉCNICA E COMERCIAL

Contratante: BIM FÓRUM BRASIL	Responsável Contratante: Paulo Muller – paulo.muller@bimforum.org.br
	Contato: 48 99963-0902
Produto: Projeto Digitalização e Interoperabilidade de Projetos e Ativos Ferroviários: Objetivo 4, Etapa 4.1 - Desenvolvimento de uma matriz de competências BIM necessárias para projetos de infraestrutura ferroviária.	Prazo para apresentação de proposta no e-mail indicado acima: 26/02/2026 às 18h
Data: 26/01/2026	Vigência da Contratação: 02/03/2026 a 03/05/2027

Sumário

1.	SOBRE O BIM FÓRUM BRASIL (BFB)	4
2.	OBJETIVOS DO PROJETO	4
3.	ORIGEM DOS RECURSOS PARA ATENDIMENTO À DESPESA	5
4.	JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO	5
5.	ESCOPO DOS SERVIÇOS E ENTREGÁVEIS	7
5.1	CONCEITOS FUNDAMENTAIS	7
5.1.1	FUNÇÃO BIM	7
5.1.2	COMPETÊNCIA BIM	8
5.1.3	PERFIL DE COMPETÊNCIAS	8
5.1.4	ÍNDICE DE COMPETÊNCIA INDIVIDUAL - ICI	9
5.1.5	ÍNDICE DE RESPONSABILIDADE – IRI	10
5.1.6	EXEMPLOS ILUSTRATIVOS DE ICI E IRI DE ACORDO COM A FUNÇÃO	10
5.2	PRODUTOS/ENTREGAS FINAIS DA ETAPA 4.1	11
5.3	ESCOPO TÉCNICO DO OBJETIVO 4, ETAPA 4.1	12
5.4	ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO E ENTREGAS PARCIAIS	14
5.4.1	ACOMPANHAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO OBJETIVO 4, ETAPA 4.1	20
5.5	CRITÉRIOS E INDICADORES GERAIS DE ACEITAÇÃO PARA O OBJETIVO 4, ETAPA 4.1	21
5.5.1	CRITÉRIOS GERAIS	21
5.5.2	INDICADORES GERAIS PARA ACOMPANHAMENTO DO PROJETO	22
5.6	CRONOGRAMA – DATAS DE INÍCIO E FIM – DAS ETAPAS DO OBJETIVO 4, ETAPA 4.1	23
5.7	CUSTO TOTAL ORÇADO PARA O OBJETIVO 4, ETAPA 4.1	23
5.8	MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, SOFTWARES E SISTEMAS	23
5.8.1	SOFTWARES:	23
5.8.2	EQUIPAMENTOS:	23
5.8.3	CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS PROFISSIONAIS:	23
6.	OBRIGAÇÕES DAS PARTES	24
6.1.	CONTRATADA	24
6.2.	CONTRATANTE	24
6.3.	FORA DE ESCOPO	25
7.	CONDIÇÕES GERAIS	25
7.5.1	NOTA COMERCIAL	28

7.5.2	NOTA TÉCNICA.....	29
8.	LOCAL(IS) DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	32
9.	VIGÊNCIA DO INSTRUMENTO CONTRATUAL E GARANTIA	32
10.	ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	32
11.	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	33
11.1.	A PROPOSTA DEVERÁ CONTER OS SEGUINTE DADOS DA EMPRESA:	33
	ANEXO I – ATIVO FERROVIÁRIO DE REFERÊNCIA	34
	APÊNDICE A	43



1. SOBRE O BIM FÓRUM BRASIL (BFB)

O BFB é uma associação civil de âmbito nacional, sem fins lucrativos, que reúne os diversos agentes da Cadeia Produtiva da construção. Foi concebido, em setembro de 2020, para unir os esforços que visam estimular a adoção do BIM no setor público e privado, otimizando as iniciativas, unindo as lideranças para que suas ações sejam democráticas, isonômicas e possuam a necessária representatividade de todos os interessados.

O objetivo do BFB é promover a disseminação do conceito e prática da Modelagem da Informação da Construção (BIM), coordenando esforços para ampliar sua difusão e adoção no país, contribuindo com a digitalização da indústria da construção civil, no intuito de aumentar a competitividade, qualidade e produtividade através da pesquisa, capacitação, suporte à padronização e desenvolvimento das melhores práticas em BIM. Informações adicionais poderão ser obtidas nos seguintes canais de comunicação:

Site oficial: www.bimforum.org.br/

Canal Youtube: <https://www.youtube.com/c/BIMForumBrasil>

Instagram: <https://www.instagram.com/bimforumbrasil/>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/bim-forum-brasil/>

Facebook: <https://www.facebook.com/bimforumbrasil>

2. OBJETIVOS DO PROJETO

O objeto deste Termo de Referência é inerente ao Projeto VIAS, aprovado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e que destina Recursos para Desenvolvimento Tecnológico (RDT) para ações voltadas à aplicação do BIM na infraestrutura ferroviária brasileira. O projeto, cujo objetivo geral está detalhado a seguir, é de iniciativa e administração do BIM Fórum Brasil em parceria com a MRS Logística. Embora o presente Termo de Referência possua escopo próprio, delimitado e independente, o objetivo aqui tratado integra um projeto mais amplo, composto por outros objetivos técnicos correlatos, conforme consta no **apêndice A**.

O **objetivo geral do projeto** é promover a modernização e a eficiência da infraestrutura ferroviária brasileira por meio da implementação BIM fazendo uso de tecnologias de digitalização e interoperabilidade. O projeto visa alinhar-se às melhores práticas internacionais e garantir a conformidade com as normas técnicas, promovendo a modernização, segurança e sustentabilidade do setor ferroviário.

Neste Termo de Referência, o objeto específico é a contratação de consultoria especializada para desenvolvimento do **Objetivo 4, Etapa 4.1 Desenvolvimento da Matriz de Competências BIM para Infraestrutura Ferroviária.**

Mais especificamente, objetiva desenvolver uma matriz de competências para profissionais do setor ferroviário, identificando as habilidades e conhecimentos necessários para a implementação e gestão eficaz do BIM.

O objeto deste Termo de Referência refere-se exclusivamente ao atendimento do OBJETIVO 4, ETAPA 4.1., conforme definido no âmbito do Projeto Vias, atualmente estruturado no Grupo de Trabalho 10 (GT10) – Digitalização e Interoperabilidade de Ativos e Projetos Ferroviários, no âmbito do BIM Fórum Brasil (BFB).

As interfaces eventualmente existentes entre os objetivos têm caráter conceitual e metodológico, com a finalidade de garantir coerência e alinhamento técnico entre os produtos, não implicando a execução de atividades adicionais, novos produtos ou ampliação do escopo deste Termo de Referência.

A coordenação do projeto, no que se refere a essas interfaces, será realizada em conjunto com os Curadores do Projeto, cabendo à Contratada exclusivamente a execução do escopo específico ora contratado.

3. ORIGEM DOS RECURSOS PARA ATENDIMENTO À DESPESA

- Recursos de RDT/ANTT
- **CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA CTR Nº CW36747**
 - Contratante MRS Logística S. A.
 - Contratada BIM FORUM BRASIL - BFB

4. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

O Decreto 11.888 de 22 de janeiro de 2024, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling* no Brasil, estabelece no Art 2º inciso V:

“ ...

Art 2º São objetivos da Estratégia BIM BR:

(...)

V - Estimular a capacitação e a formação profissional em BIM;

(...)

A Nova Estratégia BIM BR, publicada em 27 de novembro de 2024 como parte das ações da Missão 3 da NIB (Nova Indústria Brasil), prevê em suas ações:

Ação 32: Desenvolver Plano de Capacitação em BIM para agentes públicos, em diversos níveis de atuação.

Ação 39: Estabelecer diretrizes/requisitos mínimos adequados para cursos de capacitação e formação continuada em BIM

E, considerando a **primeira etapa do Objetivo 4**, se coloca a justificativa específica:

O desenvolvimento de uma Matriz de Competências voltada à aplicação do BIM na infraestrutura ferroviária constitui uma entrega estratégica, com impacto direto na qualificação técnica do setor, na definição de perfis profissionais e na consolidação da cultura digital nas organizações envolvidas com o ciclo de vida dos ativos ferroviários. Esta ação está plenamente alinhada às políticas públicas definidas no Decreto 11.888/2024 e na nova Estratégia BIM BR, bem como aos objetivos do projeto ao promover inovação, valorização do capital humano e aumento da maturidade digital das instituições envolvidas.

A implantação eficaz do BIM em projetos e ativos ferroviários exige, além de tecnologia e processos estruturados, o domínio de competências específicas por parte das equipes técnicas, gestores públicos, projetistas, construtores e operadores. Atualmente não há clareza dos papéis e competências que devem ser requeridos a esses profissionais para aplicação do BIM no setor ferroviário. A proposta deste item é mapear e estruturar essas competências por meio de uma matriz técnica que identifique as funções críticas, os conhecimentos necessários e os níveis de domínio esperados para atuação em ambientes colaborativos baseados em BIM.

Essa matriz permitirá às organizações do setor identificarem lacunas de capacitação, planejar programas de formação contínua e adequar seus processos internos às exigências crescentes de interoperabilidade, gestão da informação e digitalização de ativos. O documento será desenvolvido com base nas referências internacionais, adaptado à realidade brasileira e com foco específico nas demandas da infraestrutura ferroviária.

Para o projeto, esta entrega atua como um instrumento de apoio à implementação das demais ações previstas no plano de trabalho, ao oferecer diretrizes objetivas para a composição de equipes, contratação de serviços e desenvolvimento de soluções aderentes às competências exigidas. Além disso, orienta a elaboração de conteúdos educacionais e iniciativas formativas, promovendo maior coerência metodológica e alinhamento técnico entre os diferentes agentes do ecossistema.

Como produto público, a Matriz de Competências contribuirá para a elevação da qualidade dos serviços e da governança técnica dos projetos, fomentando a profissionalização do setor, a valorização dos especialistas e a construção de uma base sólida para a transformação digital da infraestrutura nacional.

5. ESCOPO DOS SERVIÇOS E ENTREGÁVEIS

O projeto “Digitalização e Interoperabilidade de Projetos e Ativos Ferroviários” utilizará uma abordagem multidisciplinar para alcançar seus objetivos, combinando análises técnicas, pesquisas e desenvolvimento de conteúdo educacional. Em específico, aqui se detalham os métodos e técnicas pretendidas para a **Etapa 4.1 - Desenvolvimento da Matriz de Competências BIM para Infraestrutura Ferroviária**, com descrição das atividades e procedimentos adotados.

5.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS

O desenvolvimento da Matriz de Competências deverá adotar o embasamento conceitual já utilizado em trabalhos similares desenvolvidos pelo BIM Fórum Brasil e pela BIM Excellence Initiative. Dessa forma, é importante esclarecer alguns conceitos fundamentais usados nesse contexto e citados neste Termo de Referência, a seguir.

5.1.1 FUNÇÃO BIM

Funções BIM são responsabilidades ou funções claramente delineadas, ligadas ao BIM, atribuídas a indivíduos que atuam em ambientes de projeto ou no mercado como um todo.

Podem ser de 3 tipos:

- **Funções focadas em BIM** - por exemplo: BIM Manager e Coordenador BIM;
- **Funções ligadas a disciplinas**, com responsabilidades intensivas em BIM - por exemplo: Projetista (Engenheiro Civil, etc.);
- **Funções ligadas à entregáveis do empreendimento** – por exemplo: Orçamentista e Planejador.

No contexto deste Termo de Referência, foram especificadas as seguintes funções BIM a serem focadas, as quais constituem referência inicial para o desenvolvimento dos trabalhos, podendo outras funções serem analisadas caso se mostrem pertinentes aos objetivos desta Etapa, desde que alinhadas ao escopo e validadas pelo GTC (Grupo Técnico Consultivo) do BIM Fórum Brasil – BFB.

1. BIM Manager de Infraestrutura Ferroviária;
2. Coordenador BIM de Projetos Ferroviários;
3. Projetista de Infraestrutura Ferroviária (genérico, para todas as disciplinas);
4. Orçamentista de Projetos Ferroviários;
5. Planejador de Infraestrutura Ferroviária (4D);

6. Supervisor / Fiscal (supervisiona o desenvolvimento do projeto, sem coordená-lo);
7. Analista de Projeto BIM de Infraestrutura Ferroviária;
8. Líder de Projetos de Infraestrutura Ferroviária;
9. Modelador de Objetos BIM de Infraestrutura Ferroviária;
10. Especialista de Operação/Manutenção BIM de Infraestrutura Ferroviária.

5.1.2 COMPETÊNCIA BIM

Competências são conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para realizar uma atividade ou obter um resultado. Competências BIM são aquelas competências ligadas aos conceitos e processos BIM.

Uma competência descreve uma atividade, um resultado produzido ou um objetivo alcançado. As competências são representadas por uma frase escrita de forma estruturada, iniciada com um verbo no infinitivo.

Exemplos:

- Estabelecer os requisitos de informação do projeto
- Revisar a qualidade e a completude do modelo arquitetônico
- Coordenar a modelagem arquitetônica com outras disciplinas
- Desenvolver padrões e bibliotecas de modelagem de componentes
- Validar modelos para extração precisa de quantitativos
- Implementar controle de qualidade para informações de quantitativos
- Desenvolver protocolos para fluxos de trabalho de orçamento baseados em modelo
- Estabelecer padrões e protocolos organizacionais de BIM
- Gerenciar a mudança organizacional durante a adoção do BIM
- Medir e avaliar o sucesso da implementação do BIM

5.1.3 PERFIL DE COMPETÊNCIAS

Um Perfil de Competências é um conjunto estruturado de declarações que define os conhecimentos, habilidades e resultados necessários para que profissionais executem suas responsabilidades de forma eficaz. No contexto de funções BIM, os **Perfis de Competência funcionam como agrupamentos de competências BIM relacionadas**.

Os Perfis de Competência BIM podem ser de dois tipos:

- **Perfis Fundacionais (Core Profiles):** são perfis de competência fundamentais que se aplicam a todas as funções BIM. Eles representam os conhecimentos e habilidades essenciais de BIM exigidos independentemente do papel específico desempenhado. Ex: Perfil de Fundamentos de BIM;

- **Perfis Especializados (Specialized Profiles):** são perfis de competência específicos de cada função BIM, que atendem às necessidades particulares daquela função. Eles são ajustados às responsabilidades e funções distintas de determinadas funções. Por exemplo, o **Perfil de Modelagem de Sistemas MEP** é um perfil especializado para Engenheiros Mecânicos.

Os Perfis Especializados podem ser **primários** ou **de apoio**, dependendo de sua importância para o papel.

Os **perfis especializados primários (primary profiles)** são essenciais para as atividades centrais da função e normalmente apresentam valores mais altos de IRI (3–4) e ICI (2–4) (ver abaixo). Por exemplo, para um BIM Manager, o **Perfil de Implementação BIM** é um perfil primário.

Os **perfis especializados de apoio (supporting profiles)** melhoram o desempenho, mas não são essenciais para a função e normalmente apresentam valores mais baixos de IRI (1–2) e ICI (1–2). Por exemplo, para um Arquiteto Júnior, o **Perfil de Quantificação BIM** é um perfil de apoio.

5.1.4 ÍNDICE DE COMPETÊNCIA INDIVIDUAL - ICI

O Índice de Competência Individual (ICI) mede a capacidade de uma pessoa para executar uma atividade definida, entregar um resultado desejado ou alcançar um objetivo específico. O ICI identifica cinco níveis de competência (0–4):

- **Sem Competência [Nível ICI 0]:** indica ausência de competência em uma área ou tema específico;
- **Competência Básica [Nível ICI 1]:** indica compreensão dos fundamentos e alguma aplicação prática inicial;
- **Competência Intermediária [Nível ICI 2]:** indica entendimento conceitual sólido e alguma aplicação prática;
- **Competência Avançada [Nível ICI 3]:** indica conhecimento conceitual significativo e experiência prática na execução de uma competência com padrão consistentemente elevado;
- **Competência em Nível Especialista [Nível ICI 4]:** indica conhecimento extenso, habilidade refinada e experiência prolongada na execução de uma competência definida no mais alto padrão.

O índice também identifica duas "fronteiras" de competência:






- **Fronteira de aprendizagem:** separa o nível 0 do nível 1 e é ultrapassada através de obtenção de capacitação (formal ou informal);
- **Fronteira de tempo/repetição:** separa o nível 3 do nível 4 e é ultrapassada não necessariamente pela aquisição de novos conhecimentos, mas sim pelo aperfeiçoamento devido à experiência e/ou prática da competência em larga escala, no tempo.

5.1.5 ÍNDICE DE RESPONSABILIDADE – IRI

O Índice de Responsabilidade Individual (IRI) diferencia competências com base na sua importância/necessidade para o desempenho da função. Isso fornece uma hierarquia clara de prioridades de competências tanto para programas de certificação quanto para currículos educacionais. Também é estruturada em 5 níveis:






- **Não Requerida [Nível IRI 0]:** competências fora do escopo da função, não relacionadas diretamente ao seu exercício;
- **Responsabilidades Opcionais [Nível IRI 1]:** competências suplementares, de alguma forma positivas, eventualmente úteis para o exercício da função;
- **Responsabilidades Recomendadas [Nível IRI 2]:** competências que melhoram o desempenho na função;
- **Responsabilidades Esperadas [Nível IRI 3]:** competências de prática padrão, as quais se espera que o profissional possua, mesmo que não essenciais ao desempenho diário da função;
- **Responsabilidades Requeridas [Nível IRI 4]:** competências críticas e inegociáveis, que são indispensáveis para o exercício da função.

5.1.6 EXEMPLOS ILUSTRATIVOS DE ICI E IRI DE ACORDO COM A FUNÇÃO

Competência: Pilotar motocicleta					
FUNÇÕES					
	PEDESTRE	MOTOCICLISTA	MOTOBOY	MOTOTÁXI	MOTOVELOCIDADE
ICI	0	1	2	3	4
	Sem Competência	Competência Básica	Competência Intermediária	Competência Avançada	Comp. em Nível Especialista
IRI	0	4	4	4	4
	Competência fora do escopo	Competência crítica e inegociável	Competência crítica e inegociável	Competência crítica e inegociável	Competência crítica e inegociável

Fonte: Eduardo Toledo

O nível de competência (habilidade em pilotar moto) exigido da pessoa é crescente (**ICI 1 a 4**) de acordo com a função exercida ao pilotar a moto. Só de quem não dirige moto não é exigido (**ICI 0**) ter essa competência. Saber pilotar uma moto (competência) é habilidade indispensável (**IRI 4**) para qualquer um (função) que use tal veículo. Só quem não dirige moto não precisa (**IRI 0**) ter essa competência.

Competência: Suturar feridas					
FUNÇÕES					
	CRIANÇA	LEIGO	ENFERMEIRO	MÉDICO	CIRURGIÃO
ICI	0	0	1	2	3
	Sem competência	Sem competência	Competência Básica	Competência Intermediária	Competência Avançada
IRI	0	1	2	3	4
	Competência fora do escopo	Competência suplementar	Competência que melhora o desempenho	Competência de prática padrão	Competência crítica e inegociável

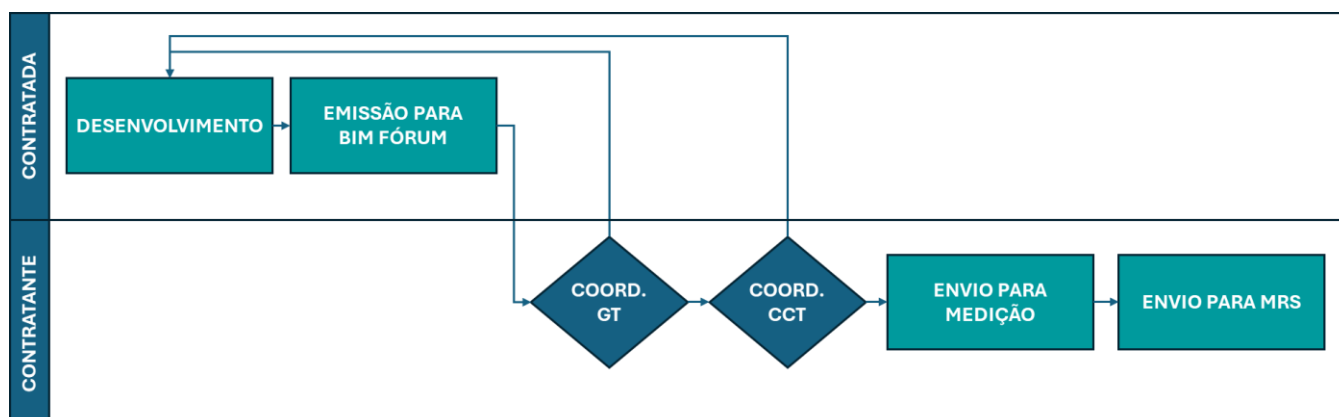
Fonte: Eduardo Toledo

É útil (competência suplementar – IRI 1) para um leigo saber suturar feridas em caso de emergências num lugar remoto, mas não é esperado que o saiba fazer (ICI 0). Já para um cirurgião, é uma competência crítica (IRI 4), sem a qual, em nível de competência avançado (ICI 3), não pode exercer sua profissão. Fazer vários tipos de sutura (ICI 2) é uma competência que se espera de todo médico (IRI 3), mas não necessariamente de um enfermeiro. Este, se aprender a fazer suturas simples de pele (ICI 1), melhora seu desempenho profissional (IRI 2). No entanto, a execução de suturas mais complexas (ICI 2 – 3), não é permitido a enfermeiros.

5.2 PRODUTOS/ENTREGAS FINAIS DA ETAPA 4.1

Os resultados, produtos e materiais desenvolvidos no âmbito deste projeto serão disponibilizados em uma plataforma digital que será definida pela ANTT, publicados nos sites do BFB e MRS de forma pública. Essa plataforma centralizada garantirá o acesso organizado e seguro a todos os dados e informações produzidos, permitindo que as partes interessadas possam consultar, analisar e utilizar os conteúdos de maneira eficiente. A escolha da plataforma será feita de forma a assegurar a compatibilidade com as necessidades técnicas do projeto e a facilitar a integração com outros sistemas utilizados pela ANTT.

O fluxo abaixo ilustra o processo de elaboração e aprovação dos produtos objetos dessa contratação:



Produtos Finais Esperados e Resultados:

- **Produto:** Relatório Técnico com a Matriz de Competências que detalha as competências necessárias para os profissionais que irão atuar em BIM na infraestrutura ferroviária, aprovada e publicada;
- **Resultado:** Melhoria na qualidade e eficiência dos projetos ferroviários com o aperfeiçoamento profissional constante e com as definições conceituais dos diferentes profissionais e suas habilidades nos usos do BIM.

PRODUTOS/ENTREGAS DO OBJETIVO 4 (ETAPA 4.1)
Produto Final Etapa 4.1:
A - Relatório Técnico com a Matriz de Competências BIM para profissionais de infraestrutura ferroviária
<p>Descrição: Desenvolvimento de uma publicação técnica contendo Matriz de Competências BIM que detalha as competências BIM necessárias para uma série de funções ligadas aos profissionais que irão atuar em BIM na infraestrutura ferroviária.</p>
<p>Benefícios: Fornecer orientação embasada para profissionais ligados à capacitação e formação em nível técnico ou superior de profissionais ligados ao setor de infraestrutura ferroviária (arquitetura, engenharia civil, engenharia ferroviária, engenharia mecânica e engenharia elétrica) na criação de ementas de cursos com conteúdo BIM. Também orientar o desenvolvimento de programas de certificação de pessoas em áreas ligadas ao BIM aplicado ao setor ferroviário.</p>

5.3 ESCOPO TÉCNICO DO OBJETIVO 4, ETAPA 4.1

Para facilitar a compreensão, viabilizar um bom nível de detalhamento e aprimorar o processo de comunicação com os leitores interessados nos conteúdos que serão gerados neste projeto, definiu-se um 'Ativo Ferroviário' como referência. Trata-se de um trecho da via com alguns ativos representativos, que está detalhadamente descrito e especificado no **ANEXO-I: Ativo Ferroviário de Referência**.

Os itens a seguir compõem o detalhamento do escopo do objeto dessa contratação.

Resumo do Escopo Técnico do OBJETIVO 4, Etapa 4.1:

- **Objetivo:** Desenvolver uma Matriz de Competências BIM para profissionais de infraestrutura ferroviária, adaptada ao contexto profissional brasileiro.
- **Entregas Técnicas:** Relatórios técnicos parciais (lista de descrição de funções BIM, lista de competências / perfis de competências BIM, lista de profissionais para participação em

workshops, material bruto coletado nos workshops), texto final revisado, atas de reuniões para validação e Relatório final diagramado e publicado.

- **Atividades:** Pesquisa e análise para proposta de funções BIM, para listagem de competências BIM e mapeamento sugerido e para identificar profissionais a convidar para os workshops. Preparação de materiais para os workshops, análise dos dados coletados e elaboração do respectivo conteúdo, consultas e validações contínuas com especialistas do GTC, redação da publicação final, revisões técnicas e editoriais, e diagramação final.
- **Crítérios de Aceitação:** Cada entrega deve ser aprovada formalmente pelo GTC, atender a padrões técnicos e de qualidade definidos, e estar documentada com evidências de validação.
- **Limitações e Exclusões:** O escopo não inclui desenvolvimento de software, expansões futuras da Matriz, ou organização de eventos pós-publicação (somente apresentações da Matriz de Competências em eventos selecionados).
- **Responsabilidades:** Equipe técnica para desenvolvimento e revisões; GTC para validação; equipe editorial para revisão e diagramação.

Este resumo do escopo técnico serve como guia para assegurar que o projeto (neste Objetivo 4, Etapa 4.1) entregue os resultados esperados com qualidade, no prazo e conforme recursos planejados, alinhando expectativas entre todos os stakeholders.

A **definição do escopo técnico** para o Desenvolvimento da Matriz de Competências BIM para Infraestrutura Ferroviária deve contemplar os seguintes **itens essenciais**:

- **Descrição detalhada das responsabilidades de, no mínimo, 10 funções BIM** ligadas à infraestrutura ferroviária, que serão objeto de análise nos próximos passos;
- **Geração de lista inicial de competências**, agrupadas em perfis de competências, ligadas às funções BIM selecionadas;
- **Proposta inicial de associação de perfis de competências às funções BIM selecionadas**, a partir de entrevistas com especialistas, revisão de literatura e consulta a normas e padrões relevantes;
- **Workshops com especialistas** de cada função BIM selecionada: em cada workshop (presencial ou, preferencialmente, remoto), um para cada função BIM, uma equipe de especialistas de cada função, previamente selecionada e convidada, realizará uma análise das competências necessárias para os profissionais envolvidos em projetos de infraestrutura ferroviária que desempenham a função BIM em foco, caracterizando os Índices Responsabilidade Individual (IRI) e de Competência Individual (ICI). O IRI indica a importância da competência para a função (de "não necessária" até "essencial") enquanto o ICI avalia o nível de proficiência requerido (de "básico" até "expert");
- **Desenvolvimento do Conteúdo da Matriz:** com base nos dados obtidos dos especialistas e análise posterior, será elaborado o conteúdo da matriz de competências, mapeando funções BIM em competências e vice-versa. O documento final incluirá descrições detalhadas das

competências e funções BIM citadas, além da matriz de competências, com os índices de responsabilidade e proficiência recomendados (IRI e ICI), para capacitação e certificação de pessoas;

- **Consultas e Validações:** a lista de funções BIM, a lista inicial de competências, bem como a lista de profissionais a serem convidados para cada workshop serão submetidas a consultas com os especialistas do GTC para validação técnica e ajustes necessários;
- **Revisão e Aprovação:** a matriz final será revisada para assegurar a conformidade com as diretrizes e padrões da indústria, seguida de aprovação pelo GTC;
- **Revisão e Diagramação:** o documento contendo a matriz final e demais conteúdos será submetido a revisão ortográfica e gramatical, seguida de diagramação para a publicação após o aceite da MRS.

5.4 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO E ENTREGAS PARCIAIS

Cada objetivo do projeto tem suas etapas definidas individualmente. Abaixo são apresentadas as atividades, os recursos alocados e o custo, detalha as subatividades em cada uma das atividades e traz as informações do que é esperado em relação aos entregáveis parciais e/ou finais e do alcance dos resultados.

A seguir, são apresentadas as **atividades detalhadas** da Etapa 4.1 do Objetivo 4, objeto deste contrato:

Etapa 4.1: Desenvolvimento da Matriz de Competências BIM para Infraestrutura Ferroviária

ATIVIDADES DO OBJETIVO 4 - ETAPA 4.1:	
(A)	4.1.1 - Desenvolver definições preliminares
(B)	4.1.2 – Workshops com especialistas
(C)	4.1.3 - Redigir, revisar e ajustar a matriz com base nos apontamentos do GTC

Especificação e detalhamento da Atividade 4.1.1:	
4.1.1 - Desenvolver definições preliminares	
DESCRIÇÃO	Definição de funções (roles) a serem focadas, levantamento de lista geral de competências BIM, mapeamento preliminar de competências às funções BIM.

A.1 FORMATO DE ENTREGA

Conteúdo em arquivo único e editável MS Word, em formato .DOCX, cópia em formato .PDF e arquivos editáveis dos diagramas, tabelas e figuras que integrem o conteúdo.

Figuras, preferencialmente, em MS Powerpoint.

Tabela, preferencialmente, em MS Excel

A.2 CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

Esse escopo somente será considerado concluído e entregue quando nos conteúdos desenvolvidos, revisados e ajustados não houver mais nenhuma revisão ou ajuste a ser realizado, após a emissão de um termo de completude e aprovação e também após a publicação do conteúdo na Plataforma da ANTT. Deverá ser considerada na proposta, até **duas** revisões para eventuais ajustes após aprovação final do BIM Fórum.

A.3 ENTREGAS TÉCNICAS

Relatórios técnicos parciais, texto final revisado, atas de reuniões para validação e pesquisa documental, entrevistas com especialistas, interação com o GTC (Grupo Técnico Consultivo) do BFB.

A.4 ATIVIDADES

A.4.1 SUBATIVIDADES

- Descrição detalhada de pelo menos 10 funções BIM ligadas ao setor ferroviário indicadas na seção 5.1.1;
- Geração de lista inicial de competências, agrupadas em perfis de competências, ligadas às funções BIM selecionadas;
- Proposta inicial de associação de perfis de competências às funções BIM selecionadas, a partir de entrevistas com especialistas, revisão de literatura e consulta a normas e padrões relevantes;
- Submissão e aprovação / validação final

A.4.2 QUANTIDADE DESTE PRODUTO

02 (Dois)

A.4.3 CUSTO

R\$ 18.000,00 (Dezoito mil reais)

A.4.4 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO e FATURAMENTO

Os pagamentos serão realizados de acordo com as entregas parciais aprovadas e validadas conforme o seguinte planejamento:

It.	Quant	DESCRIÇÃO	% do TOTAL
1	1	Relatório técnico, em formato PDF, no <i>template</i> do projeto, contendo a lista de funções BIM ligadas ao setor ferroviário com respectivas descrições básicas desenvolvido, finalizado, revisado e ajustado atendendo aos apontamentos do GTC do BFB, aprovado e validado. Pagamento por entrega parcial aprovada (por unidade). 01 documento x R\$ 3.000,00	1,70%
2	1	Relatório técnico, em formato PDF, no <i>template</i> do projeto, com a pesquisa e análise das competências necessárias e mapeamento preliminar às funções BIM, desenvolvido, finalizado, revisado e ajustado atendendo aos apontamentos do GTC do BFB, aprovado e validado. Pagamento por entrega parcial aprovada (por unidade). 01 documento x R\$ 15.000,00	8,70%

A.5 RESPONSABILIDADES

- **EQUIPE TÉCNICA** composta por 'Especialistas BIM' e Especialistas em Engenharia Ferroviária;
- A **Contratada** se obriga a entregar ao BFB, após a aprovação do Plano de Trabalho, carta com a indicação do Responsável Técnico, acompanhada da cópia da ART ou RRT correspondente, devidamente registrada(o) no respectivo Conselho de Classe;
- GRUPO TÉCNICO CONSULTIVO – **GTC** do BIM Fórum Brasil (**BFB**) e Curadores: para análises e validação técnica dos produtos entregues.

Especificação e detalhamento da Atividade 4.1.2:

4.1.2 - Workshops com especialistas

DESCRIÇÃO

Preparação e realização de workshops com profissionais para validação de competências.

B.1 FORMATO DE ENTREGA

Conteúdo em arquivo único e editável MS Word, em formato .DOCX, cópia em formato .PDF e arquivos editáveis dos diagramas, tabelas e figuras que integrem o conteúdo.
Figuras, preferencialmente, em MS Powerpoint.
Tabela, preferencialmente, em MS Excel

B.2 CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

Esse escopo somente será considerado concluído e entregue quando nos conteúdos desenvolvidos, revisados e ajustados não houver mais nenhuma revisão ou ajuste a ser realizado, após a emissão de um termo de completude e aprovação e também após a publicação do conteúdo na Plataforma da ANTT. Deverá ser considerada na proposta, até **duas** revisões para eventuais ajustes após aprovação final do BIM Fórum.

B.3 ENTREGAS TÉCNICAS

Relatórios técnicos parciais, texto final revisado, atas de reuniões para validação e pesquisa documental, entrevistas com especialistas, interação com o GTC (Grupo Técnico Consultivo) do BFB.

Para cada função BIM selecionada, preparar materiais necessários para realização do workshop com especialistas previamente selecionadas e convidados, nos quais analisarão competências necessárias para os profissionais envolvidos em projetos de infraestrutura ferroviária que desempenham a função BIM em foco, caracterizando os **Índices Responsabilidade Individual (IRI)** e de **Competência Individual (ICI)**. Todo o conteúdo das contribuições nos workshops deverá ser registrado.

B.4 ATIVIDADES

B.4.1 SUBATIVIDADES

- Preparação de materiais (planilhas, ambiente Miro, apresentações, etc.) para realização dos workshops online ou presenciais;
- Levantamento de listas de profissionais que desempenham cotidianamente cada uma das funções BIM selecionadas (com nome, empresa, cargo, experiência e dados de contato);
- Convite e confirmação de aceite e participação dos profissionais para cada Workshop;
- Realização de workshops com especialistas de cada função BIM selecionada, com coleta de material bruto;
- Desenvolvimento do Conteúdo da Matriz, com base nos dados obtidos nos workshops;
- Redação do conteúdo técnico.
- Submissão e aprovação / validação final

B.4.2 QUANTIDADE DESTE PRODUTO

03 (Três)

B.4.3 CUSTO

R\$ 124.400,00 (Cento e vinte e quatro mil e quatrocentos reais)

B.4.4 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO e FATURAMENTO

Os pagamentos serão realizados de acordo com as entregas parciais aprovadas e validadas conforme o seguinte planejamento:

It.	Quant	DESCRIÇÃO	% do TOTAL
1	1	Relatório técnico, em formato PDF, no <i>template</i> do projeto, com a proposta de metodologia a usar nos workshops e listas de profissionais propostos para participar em cada workshop, desenvolvido, finalizado, revisado e ajustado atendendo aos apontamentos do GTC do BFB, aprovado e validado. Pagamento por entrega parcial aprovada (por unidade). 01 documento x R\$ 15.000,00	8,70%
2	2	Relatórios técnicos, em formato PDF, no <i>template</i> do projeto, com o conteúdo bruto coletado de metade dos workshops planejados, em formato de matrizes / tabelas, desenvolvido, finalizado, revisado e ajustado atendendo aos apontamentos do GTC do BFB, aprovado e validado. Pagamento por entrega parcial aprovada (por unidade). 02 documentos x R\$ 54.700,00 = R\$ 109.400,00	63,30%

B.5 RESPONSABILIDADES

- **EQUIPE TÉCNICA** composta por 'Especialistas BIM' e Especialistas em Engenharia Ferroviária;
- A **Contratada** se obriga a entregar ao BFB, após a aprovação do Plano de Trabalho, carta com a indicação do Responsável Técnico, acompanhada da cópia da ART ou RRT correspondente, devidamente registrada(o) no respectivo Conselho de Classe;
- A **Contratada** compromete-se a cumprir rigorosamente a Lei nº 13.709/2018 (LGPD);
- GRUPO TÉCNICO CONSULTIVO – **GTC** do BIM Fórum Brasil (**BFB**) e Curadores: para análises e validação técnica dos produtos entregues.

Especificação e detalhamento da **Atividade 4.1.3:**

4.1.3 - Redigir, revisar e ajustar a matriz com base nos apontamentos do GTC

DESCRIÇÃO

Redação, revisão e ajustes finais do documento com a Matriz de Competências.

C.1 FORMATO DE ENTREGA

Conteúdo em arquivo único e editável MS Word, em formato .DOCX, cópia em formato .PDF e arquivos editáveis dos diagramas, tabelas e figuras que integrem o conteúdo.
Figuras, preferencialmente, em MS Powerpoint.
Tabela, preferencialmente, em MS Excel

C.2 CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

Esse escopo somente será considerado concluído e entregue quando nos conteúdos desenvolvidos, revisados e ajustados não houver mais nenhuma revisão ou ajuste a ser realizado, após a emissão de um termo de completude e aprovação e também após a publicação do conteúdo na Plataforma da ANTT. Deverá ser considerada na proposta, até **duas** revisões para eventuais ajustes após aprovação final do BIM Fórum.

C.3 ENTREGAS TÉCNICAS

Documento com o conteúdo final da Matriz de Competências. Redação de conteúdo complementar, revisão técnica e ajustes conforme orientações do GTC.

C.4 ATIVIDADES

C.4.1 SUBATIVIDADES

- Redação dos capítulos de Resumo Executivo, Introdução, Metodologia, Resultados, Considerações Finais;
- Revisão final da Matriz de Competências;
- Implementação de ajustes conforme feedback;
- Submissão e aprovação / validação final

C.4.2 QUANTIDADE DESTE PRODUTO

01 (Um)

C.4.3 CUSTO

R\$ 30.400,00 (Trinta mil e quatrocentos reais)

C.4.4 CRITÉRIO DE MEDIÇÃO e FATURAMENTO

Os pagamentos serão realizados de acordo com as entregas aprovadas e validadas conforme o seguinte planejamento:

It.	Quant	DESCRIÇÃO	% do TOTAL
1	1	Relatório técnico, em formato Word, no <i>template</i> do projeto, com o conteúdo da publicação (não diagramada) da Matriz de competências, incluindo capítulos complementares, ajustado, aprovado e liberado para diagramação. Pagamento por entrega aprovada (por unidade). 01 documento x R\$ 30.400,00	17,60%

C.5 RESPONSABILIDADES

- **EQUIPE TÉCNICA** composta por 'Especialistas BIM' e Especialistas em Engenharia Ferroviária;
- A **Contratada** se obriga a entregar ao BFB, após a aprovação do Plano de Trabalho, carta com a indicação do Responsável Técnico, acompanhada da cópia da ART ou RRT correspondente, devidamente registrada(o) no respectivo Conselho de Classe;
- A **Contratada** compromete-se a cumprir rigorosamente a Lei nº 13.709/2018 (LGPD);
- GRUPO TÉCNICO CONSULTIVO – **GTC** do BIM Fórum Brasil (**BFB**) e Curadores: para análises e validação técnica dos produtos entregues;
- Não fazem parte do escopo dos serviços a serem contratados através deste Termo de Referência a revisão ortográfica/gramatical e diagramação da publicação final com a Matriz de Competências.

5.4.1 ACOMPANHAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO OBJETIVO 4, ETAPA 4.1

Segue um instrumento completo e detalhado para acompanhamento do projeto, que contempla as atividades da Etapa 4.1, com itens para controle de progresso, qualidade, custos e validação:

Instrumento para Acompanhamento do Projeto – Objetivo 4, Etapa 4.1

Item	Atividade	Métricas de Acompanhamento	Critérios de Aceitação	Status (✓/X)	Responsável	Data Prevista	Data Real	Comentários	Valor (R\$)
4.1.1	Desenvolver definições preliminares	Qualidade da descrição das funções do setor de infraestrutura ferroviária; Quantidade de competências levantadas; Análise das fontes consultadas.	01 relatório técnico, em formato PDF, no template do projeto, contendo a lista de funções BIM ligadas ao setor ferroviário com respectivas descrições básicas desenvolvido, finalizado e aprovado; 01 relatório técnico, em formato PDF, no template do projeto, com a pesquisa e análise das competências necessárias desenvolvida, finalizada e aprovada.					Pagamento por entrega de relatório aprovada (valores distintos)	18.000,00

4.1.2	Workshops com especialistas	Análise dos materiais preparados; Quantidade de profissionais de cada função listados; Quantidade de profissionais presentes em cada workshop; Qualidade da captura de dados nos workshops.	01 relatório técnico, em formato PDF, no template do projeto, com a proposta de metodologia a usar nos workshops e listas de profissionais propostos para participar em cada workshop, finalizado e aprovado; 02 relatórios técnicos, em formato PDF, no template do projeto, com o conteúdo bruto coletado de metade dos workshops planejados, em formato de matrizes / tabelas, desenvolvido, finalizado e aprovado.				Pagamento por entrega de relatório aprovada (valores distintos)	124.400,00
4.1.3	Redigir, revisar e ajustar a matriz com base nos apontamentos do GTC	Qualidade da redação das seções do documento; Revisão técnica e ajustes conforme orientações do GTC.	01 relatório técnico, em formato Word, no template do projeto, com o conteúdo da publicação (não diagramada) da Matriz de competências, incluindo capítulos complementares, ajustado, aprovado e liberado para diagramação				Pagamento por entrega de relatório aprovada	30.400,00

Orientações para uso:

- **Status:** Assinale ✓ quando entregue e aprovado, ✗ quando pendente ou reprovado.
- **Responsável:** Designar a pessoa ou equipe responsável pelo acompanhamento da atividade.
- **Data Prevista:** Prazo planejado para entrega da atividade ou documento.
- **Data Real:** Data em que a entrega efetiva foi realizada.
- **Comentários:** Observações sobre eventuais atrasos, problemas ou necessidades de ajustes.
- **Valor:** Indicação do custo previsto para cada atividade conforme contrato.

Esse instrumento permite monitorar de forma integrada o desempenho físico, financeiro e qualitativo das atividades do projeto, facilitando o controle, comunicação entre equipes e a tomada de decisões.

5.5 CRITÉRIOS E INDICADORES GERAIS DE ACEITAÇÃO PARA O OBJETIVO 4, ETAPA 4.1

Na seção 5.4 foram descritas em detalhe as atividades relativas à Etapa 4.1 segundo descrição do Objetivo 4 nos documentos contratuais do Projeto. Essa descrição detalhada compõe o escopo técnico desejado.

Esta seção 5.5, que pontua critérios gerais e detalhes do escopo técnico, visa assegurar a clareza sobre o que será realizado, as entregas esperadas, os critérios de aceitação e medição e as validações necessárias, garantindo o alinhamento do projeto com seus objetivos e a qualidade dos resultados.

Assim, seguem critérios gerais e um conjunto adicional de indicadores de acompanhamento para o escopo técnico relativo ao Objetivo 4, Etapa 4.1 e do Projeto.

5.5.1 CRITÉRIOS GERAIS

- Todos os entregáveis devem estar em formato PDF, exceto o final – que deve ser em formato editável (.docx), seguindo o *template* oficial do projeto;
- Validação dos entregáveis ocorrerá com o GTC e partes interessadas, com aprovação formal necessária para faturamento;
- Os custos associados a cada atividade estão definidos, com pagamentos vinculados às entregas aprovadas;
- A comunicação e validação contínua com especialistas do GTC é parte essencial do processo.

5.5.2 INDICADORES GERAIS PARA ACOMPANHAMENTO DO PROJETO

Na subseção 5.4.1 foi colocado um instrumento para acompanhamento do projeto, que contempla as atividades da Etapa 4.1, com itens para controle de progresso, qualidade, custos e validação.

Com base nas boas práticas de gerenciamento de escopo, seguem mais alguns indicadores que podem ser adotados posto que complementam e fortalecem o acompanhamento da execução do projeto, focando em controle de mudanças, qualidade, comunicação e satisfação dos stakeholders:

Indicador	Descrição	Método de Medição	Frequência de Avaliação	Meta / Critério
Índice de Controle de Mudanças no Escopo	Quantidade de solicitações de alteração no escopo versus as aprovadas e rejeitadas	Registro das solicitações e decisões	Mensal	Manter mudanças aprovadas dentro do limite acordado
Variação do Escopo (Scope Creep)	Avaliação qualitativa do aumento não planejado no escopo durante a execução	Relatórios de mudanças e impactos	Mensal	Zero ou mínimo desvio do escopo inicial
Índice de Retrabalho	Número de entregas devolvidas para ajustes ou correções	Registro de revisões e retrabalhos	Após cada entrega	Menor que 5% do total de entregas
Satisfação dos Stakeholders	Grau de satisfação dos envolvidos com a qualidade e cumprimento do escopo	Questionários e entrevistas	Trimestral	Índice igual ou superior a 85%
Taxa de Adesão ao Cronograma de Entregas	Percentual de entregas realizadas dentro do prazo previsto	Comparação entre datas planejadas e reais	Mensal	95% das entregas em dia
Qualidade da Documentação Técnica	Avaliação da aderência dos relatórios aos padrões de qualidade e <i>templates</i> do projeto	Auditorias internas e checklist	Após entregas	100% de conformidade aos padrões
Comunicação Efetiva entre Equipes	Avaliação da eficiência da comunicação e feedback entre equipes e GTC	Registro de reuniões e feedbacks	Mensal	Realização de 100% das reuniões planejadas

Estes indicadores poderão ser adotados com uma frequência de avaliação a ser ajustada de acordo com as partes no andamento dos serviços.

Esses indicadores, combinados aos tradicionais de acompanhamento de entregas (ver subseção 5.4.1), fornecem um controle mais robusto do escopo, minimizam riscos de desvios e garantem melhores resultados, alinhando expectativas e promovendo a governança eficiente do Projeto.

5.6 CRONOGRAMA – DATAS DE INÍCIO E FIM – DAS ETAPAS DO OBJETIVO 4, ETAPA 4.1

O prazo total previsto de execução do Objetivo 4, Etapa 4.1, com o escopo descrito neste documento, é de 15 (quinze) meses, a depender da data de assinatura do contrato, com início previsto no mês de março de 2026 e término previsto ao final de maio de 2027.

5.7 CUSTO TOTAL ORÇADO PARA O OBJETIVO 4, ETAPA 4.1

O custo total dos serviços contratados neste Termo de Referência é de **R\$ 172.800,00 (cento e setenta e dois mil e oitocentos reais)**, a ser medido e faturado conforme as entregas parciais aprovadas, por unidade, de acordo com o critério de medição e faturamento estabelecido.

5.8 MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, SOFTWARES E SISTEMAS

5.8.1 SOFTWARES:

- Editores de texto e planilhas, softwares para criar apresentações, fluxos, plataformas de videoconferência e colaboração, softwares para geração de PDFs: utilizados para conduzir os workshops, o desenvolvimento e produção da matriz e dos relatórios técnicos;

5.8.2 EQUIPAMENTOS:

- Infraestrutura de TI, equipamentos para reuniões, como projetores, laptops e plataformas de videoconferência;

Observação: todos os materiais, equipamentos, licenças de software e demais recursos necessários para a realização do projeto são de responsabilidade das equipes contratadas, não impactando em aumento de custos de desenvolvimento do projeto.

5.8.3 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS PROFISSIONAIS:

- Os profissionais escolhidos para desenvolver a matriz de competências para projetos de infraestrutura ferroviária serão especialistas em BIM, com comprovada experiência em projetos similares. A equipe será composta por Mestres, Doutores e/ou especialistas reconhecidos na área.

6. OBRIGAÇÕES DAS PARTES

6.1. CONTRATADA

- a) Entregar o objeto contratado em conformidade com os objetivos e critérios já descritos;
- b) Cumprir com os prazos de entrega;
- c) Responsabilizar-se integralmente pela entrega do objeto, nos termos da legislação vigente;
- d) Submeter-se à validação do BIM Fórum Brasil, através do Grupo de Trabalho 10 (GT10), CCT (Comitê Científico e Técnico) e CA (Conselho Administrativo);
- e) Cumprir, além das legislações vigentes no âmbito federal, estadual e municipais, as normas do BIM Fórum Brasil;
- f) Realizar apresentação periódica dos entregáveis conforme marcos contratuais, a partir da Proposta Técnica e Comercial que contém o PLANO DE TRABALHO para atendimento do escopo deste Termo de Referência;
- g) Entregar ao BFB, após a aprovação do Plano de Trabalho, carta com a indicação do Responsável Técnico, acompanhada da cópia da ART ou RRT correspondente, devidamente registrada(o) no respectivo Conselho de Classe.
- h) Realizar ajustes e alterações necessárias sugeridas pela CONTRATANTE, em caso de não aprovação do projeto apresentado, sem alterações de valores adicionais;
- i) O objeto será considerado entregue, apenas, mediante apresentação e validação do termo de aceite devidamente assinado. O termo de aceite é um documento de fornecimento da CONTRATANTE;

6.2. CONTRATANTE

- a) Exercer a fiscalização da execução do objeto;
- b) Notificar, formal e tempestivamente, a Contratada em caso de descumprimento parcial ou total de prazo ou escopo contratual;
- c) Disponibilizar as informações necessárias para a correta execução do objeto;

- d) Remunerar a Contratada pelos serviços prestados, com produtos devidamente aprovados.

6.3. FORA DE ESCOPO

Este escopo não inclui manutenções futuras dos conteúdos gerados nem tampouco a organização de eventos pós-publicações.

Ademais, A PROPONENTE deverá explicitar de forma clara em um item denominado "EXCLUSÃO DO ESCOPO", o que for considerado fora de seu escopo de fornecimento.

7. CONDIÇÕES GERAIS

Esta Requisição de Proposta está aberta para qualquer fornecedor nacional legalmente constituído e que possa executar os serviços solicitados. As propostas serão analisadas por uma Comissão especialmente estabelecida pelo BFB. A documentação necessária para Habilitação e Proposta das proponentes deve ser apresentada conforme orientações constantes nos itens a seguir.

7.1 DOCUMENTAÇÃO

a) Habilitação Jurídica e Fiscal:

- Inscrição ativa no CNPJ;
- Certidão Negativa de Débitos com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal;
- Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho;
- Declaração de inexistência de impedimento ou suspeição;
- Termo de Confidencialidade da prestação dos serviços técnicos especializados;

b) Cláusula de Idoneidade do Proponente

O proponente deve comprovar sua idoneidade, atestando que não possui histórico de litígios, divergências ou conflitos com o contratante. Para efeitos desta cláusula, consideram-se litígios, divergências ou conflitos com o contratante:

- Ações judiciais ou processos administrativos;
- Reclamações formais registradas junto a órgãos reguladores, defesa do consumidor ou ao contratante;
- Relatórios negativos ou advertências documentadas emitidas pelo contratante em contratos anteriores.

Declaração de Idoneidade

O proponente deve apresentar uma declaração formal, assinada por seu representante legal, afirmando que:

- Não possui ações judiciais ou processos administrativos em andamento contra o contratante;
- Não recebeu reclamações formais registradas em órgãos competentes relacionadas aos serviços prestados ao contratante;
- Não foi alvo de relatórios desfavoráveis ou advertências documentadas emitidas pelo contratante.

Consequências da Falsidade na Declaração

A falsidade na declaração de idoneidade resultará na desclassificação imediata do proponente, além das sanções previstas na legislação aplicável.

Verificação pelo Contratante

O contratante se reserva o direito de verificar a veracidade das informações prestadas pelo proponente, podendo solicitar documentos adicionais ou realizar consultas a órgãos reguladores e bases de dados públicas.

Direito de Recusa

O contratante se reserva o direito de recusar propostas de proponentes que apresentem histórico de litígios, divergências ou conflitos, conforme definido na cláusula 1.1, com base em documentação ou registros disponíveis.

c) Qualificação Financeira:

- Certidão negativa de Falência, Concordata e Recuperações Judiciais e Extrajudiciais;
- Balanço Patrimonial e Demonstração do Resultado do Exercício de 2024.

d) **Capacidade Técnica:** a comprovação da capacidade técnica será avaliada com base nos critérios da tabela do **item 7.5**.

As descrições, pontuações e pesos dos requisitos são apresentados na tabela abaixo no Item “Critério de Julgamento”.

7.2 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

Deverá ser apresentada uma carta-proposta contendo em um único documento todas as informações relativas aos aspectos técnicos e de preço necessários para a avaliação da proposta. Deverá conter pelo menos:

- a) **Apresentação da empresa proponente** e o detalhamento da **documentação técnica** que será avaliada para cada um dos aspectos técnicos definidos no **item 7.5**, considerando as diretrizes dos critérios **NT1, NT2, NT3, NT4 e NT5**. Recomenda-se detalhar cada um dos critérios de forma separada, de forma a tornar o mais claro possível a comprovação do atendimento a cada um desses critérios;
- b) **Apresentação da proposta financeira** com a discriminação dos valores individuais para cada um dos entregáveis esperados e o valor total da proposta, em moeda nacional (Real do Brasil), bem como as condições de pagamento propostas. A CONTRATANTE reserva-se o direito de contratar a totalidade ou apenas parte dos entregáveis previstos neste edital.
- c) **Termos e Condições Comerciais:** condições gerais e específicas que regulam a execução do contrato, incluindo garantias, políticas;
- d) **PLANO DE TRABALHO** atendendo ao escopo técnico descrito neste Termo de Referência;
- e) **Cronograma físico-financeiro preliminar** de acordo com os entregáveis propostos;
- f) **Anexos** diversos para comprovação dos critérios técnicos.

7.3 DIREITOS AUTORAIS

É importante salientar que os **direitos autorais serão de propriedade do BFB**, garantindo assim que todas as obras, incluindo textos, ilustrações, diagramas e qualquer outro material contido no documento da Matriz de Competências BIM sejam de titularidade exclusiva da BFB. Isso significa que o BFB terá o direito exclusivo de reproduzir, distribuir, exibir publicamente, e criar obras derivadas baseadas nos guias.

Além disso, o BFB poderá licenciar esses direitos a terceiros, permitindo a disseminação controlada do conteúdo, sempre garantindo que a autoria e a fonte original sejam devidamente creditadas. A

propriedade dos direitos autorais também assegura que quaisquer atualizações, revisões ou edições futuras da publicação estejam sob o controle e a supervisão da BFB, permitindo a manutenção da integridade e a consistência das informações fornecidas.

Essa propriedade intelectual permitirá ao BFB proteger contra usos não autorizados e garantir que qualquer utilização do material seja alinhada com os objetivos e a missão da BFB, promovendo o desenvolvimento e a adoção de boas práticas em BIM.

7.4 RESCISÃO DE CONTRATO

Qualquer das partes pode rescindir motivadamente este Contrato, total ou parcialmente, mediante notificação por escrito à outra parte com 30 (trinta) dias de antecedência.

O BFB se reserva o direito de rescindir imotivadamente este Contrato a qualquer tempo mediante notificação por escrito ao Contratado com 15 (quinze) dias de antecedência. Nesse caso, o BFB reembolsará ao Contratado todos os custos razoáveis incorridos pelo Contratado antes do recebimento da notificação de encerramento.

7.5 CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

A seleção será realizada pelo **critério de julgamento Técnica e Preço**, sendo homologada a empresa habilitada que apresentar a **maior Nota Final**, equivalente a soma ponderada das parcelas de **Preço (Comercial)** e Técnica, ou seja:

$$NF = 0,4*NC + 0,6*NT$$

7.5.1 NOTA COMERCIAL

A Nota Comercial (**NC**) atenderá o princípio de cálculo conforme razão em ordem crescente dos valores globais das Propostas, conforme abaixo:

$$NC = Pi/Pii * 10$$

Pi: Preço global da proposta com menor valor ofertado;

Pii: Preço global da proposta da proponente.



7.5.2 NOTA TÉCNICA

A Nota Técnica (**NT**) será um somatório dos critérios abaixo descritos:

$$\mathbf{NT = (NT1 + NT2 + NT3 + NT4 + NT5 + NT6) / 10}$$

NOTA	CRITÉRIOS	PESO TÉCNICO (a)	ESCALA DE PONTUAÇÃO DO CRITÉRIO (b)	NOTA MÁXIMA TOTAL (a)*(b)
NT1	<p>Projetos Similares Realizados (Levantamento e Documentação de Competências)</p> <p>Comprovação de experiência no levantamento e na documentação de competências, incluindo a apresentação das ferramentas e metodologias utilizadas. Se a área do levantamento incluir BIM e/ou o Setor Ferroviário, favorecerá a nota neste item. É desejável que o(s) documento(s) final(is) de levantamento de competências esteja incluído.</p>	4	1; 3; 5	20
NT2	<p>Qualidade técnica e detalhamento da proposta - Proposta de Plano de Trabalho Preliminar - Metodologias de Trabalho e Procedimentos Operacionais</p> <p>A Proponente deverá apresentar o detalhamento da execução de cada entregável, incluindo a metodologia adotada, as subatividades envolvidas e o cronograma para sua realização, considerando o custo e o prazo total de execução de acordo com o cronograma geral estabelecido.</p>	3	1; 3; 5	15
NT3	<p>Cartas de Recomendação ou Atestados de Capacidade Técnica</p> <p>Cartas de clientes anteriores que atestem a qualidade do trabalho e a competência técnica relativos ao levantamento de competências e/ou condução de oficinas ou dinâmicas. Será levado em consideração a quantidade de cartas apresentadas.</p>	2	1; 3; 5	10
NT4	<p>Certificações Acadêmicas/Profissionais em BIM e/ou Psicologia Organizacional e/ou para Facilitação de Workshops da Equipe diretamente ligada com a execução do projeto</p> <p>É obrigatória a definição da equipe técnica responsável pela execução do projeto. Eventuais substituições poderão ser realizadas, desde que os novos profissionais possuam as mesmas certificações e qualificações apresentadas na proposta original.</p> <p>Serão considerados certificações profissionais, especialização, mestrado e doutorado nas áreas de BIM,</p>	3	1; 3; 5	15

	Psicologia Organizacional, Desenvolvimento Organizacional, Recursos Humanos e Infraestrutura Ferroviária.			
NT5	Proposta de Plano de Trabalho Preliminar Apresentar o detalhamento da execução de cada entregável, incluindo a metodologia adotada, as subatividades envolvidas e cronograma para sua realização, considerando o custo e o prazo total de execução.	4	1; 3; 5	20
NT6	Entrevista Requisitos: disponibilidade, objetividade e clareza na apresentação na comunicação, além de demonstrar domínio técnico e prático sobre o tema proposto.	4	1; 3; 5	20
NOTA MÁXIMA TOTAL				100

Critérios Objetivos de Pontuação: atribuição de até 5 (cinco) pontos para cada NT

1 PONTO – INSUFICIENTE: a Proponente apresentou as informações requeridas de forma incompleta ou inconsistente, com omissões e/ou imprecisões técnicas, não demonstrando atendimento pleno às metodologias e às tarefas previstas no Termo de Referência.

3 PONTOS – ADEQUADO: a Proponente apresentou as informações requeridas de forma completa e consistente, demonstrando aderência às metodologias e às tarefas propostas, atendendo integralmente ao desempenho exigido no Termo de Referência.

5 PONTOS – EXCELENTE: a Proponente apresentou as informações de forma completa, consistente e com nível de detalhamento superior, demonstrando elevado grau de maturidade metodológica, clareza na execução das tarefas propostas, atendendo integralmente ao desempenho exigido no Termo de Referência.

A avaliação dos documentos será realizada pela comissão julgadora do BFB que irá pontuar de 1 a 5 o conteúdo do documento de acordo com o peso da NT totalizando máximo de 100 pontos.

Poderão ser admitidos Consórcio de empresas, quando todas as participantes consorciadas devem atender às exigências do certame, sendo indicada a empresa líder nesse caso.

Para fins de critério de desempate em eventuais igualdades de propostas, consideradas as duas casas decimais como Nota Final, sendo ponderadas as Notas Comercial e Técnica para cálculo da Nota Final,

será feita nova rodada de negociação para o certame, com apenas as empresas empatadas, sendo ofertadas novas propostas comerciais na mesma sessão de habilitação e proposta.

7.6 ENTREVISTA

As 3 (três) empresas que obtiverem as maiores pontuações no item **7.5 – Critério de Julgamento**, serão convocados, por correio eletrônico, para entrevista técnica, que serão realizadas de maneira remota, por meio de contato telefônico, de instrumentos e softwares de teleconferência ou por videoconferência.

A entrevista será realizada pela Comissão de Avaliação composta por, no mínimo, um representante do CA e um do GT.

8. LOCAL(IS) DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Para todos os efeitos da proposta e subsequente contrato de prestação de serviços da proponente vencedora do certame, o local de realização dos serviços será o endereço da Sede da Proponente, sendo o local físico para comunicação e relação contratual com o BFB, alternativamente em modo virtual pelas plataformas de comunicação, sejam de mensagens, videoconferências, reuniões ou armazenamento de dados e informações durante a execução do objeto contratual.

9. VIGÊNCIA DO INSTRUMENTO CONTRATUAL E GARANTIA

A vigência do instrumento contratual é de 15 (quinze) meses.

10. ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

O gerenciamento do projeto seguirá a metodologia EVA – Análise de Valor Agregado, com integração de indicadores de desempenho para escopo, custo e prazo integrados. Os pacotes de trabalho serão controlados com frequência mensal.

As reuniões de gerenciamento serão quinzenais, com participação dos associados interessados de forma colaborativa, sendo compartilhados os documentos editáveis em pasta do Google Drive específica e com acesso franqueados apenas aos participantes ativos, ou seja, com assiduidade nas reuniões e contribuições técnicas para desenvolvimento e evolução dos trabalhos, inclusive com sugestões de melhorias contínuas.

Os atos deliberados pela equipe técnica serão registrados pela Secretaria do Grupo de Trabalho, que também fará a interlocução com o CCT e organização dos documentos de trabalho, além do planejamento das reuniões, associado com o Coordenador do GT 10.

11. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- **Aprovações:** todas as entregas serão aprovadas por, no mínimo, um membro da Diretoria do BFB;
- **Prazo de pagamento:** após o recebimento e aprovação, o CONTRATANTE irá autorizar a emissão da NF com o pagamento em até **45 dias** após a emissão;
- **Confidencialidade:** o Contratado deverá comprometer-se a manter em segredo todas as informações e/ou materiais que tenham sido obtidos verbalmente, por escrito, ou por qualquer outra forma, e a usá-las exclusivamente para desenvolvimento dos trabalhos contratados na proposta de prestação de serviços;
- **Valor da proposta e pagamentos:** a proposta deverá conter o valor de cada item da proposta e o total (acrescido de impostos) cobrado pela execução de todos os trabalhos descritos neste documento. Os pagamentos poderão ocorrer a cada entrega aprovada ou após a entrega final, a opção deverá estar indicada na proposta;
- Dúvidas sobre essa chamada podem ser esclarecidas com: Paulo Muller – Gerente de Projetos do BFB

11.1. A PROPOSTA DEVERÁ CONTER OS SEGUINTE DADOS DA EMPRESA:

Razão Social

CNPJ

Endereço

Dados Bancários

Validade: 90 dias

Certos de contar com a possibilidade de estabelecer uma parceria profissional, ética e duradoura, aguardamos o encaminhamento da proposta, via e-mail, para o endereço:

Paulo.muller@bimforum.org.br

Paulo Alfredo Müller

Gestor de Projetos do BFB

[FIM DO DOCUMENTO PRINCIPAL]

ANEXO I – ATIVO FERROVIÁRIO DE REFERÊNCIA

I.1. Finalidade e Escopo do Anexo

Este Anexo tem por finalidade definir e caracterizar o Ativo Ferroviário de Referência a ser utilizado como base comum para o desenvolvimento dos produtos previstos neste Termo de Referência.

Trata-se de um trecho de via ferroviária com ativos representativos, selecionados com base em condições técnicas típicas de empreendimentos ferroviários, conforme práticas de mercado e referências utilizadas em estudos estruturados por fases.

O Ativo Ferroviário de Referência encontra-se detalhadamente descrito neste Anexo I, com o objetivo de contextualizar espacialmente os principais elementos considerados.

I.2. Parte A – Descritivo do Ativo Ferroviário de Referência

I.2.1. Descrição Geral

O Ativo Ferroviário de Referência corresponde a um trecho linear contínuo de via ferroviária, contendo ativos representativos das principais disciplinas técnicas ferroviárias, suficientes para permitir a aplicação integrada e consistente de conceitos relacionados a:

- BIM aplicado à infraestrutura ferroviária;
- Interoperabilidade entre disciplinas e sistemas, com uso de padrões abertos e formatos interoperáveis;
- Gestão da informação, em conformidade com a série de normas ISO 19650, incluindo estruturação, organização, troca e controle de informações;
- Definição, estruturação e aplicação dos Requisitos de Informação do Ativo (AIR), em alinhamento com os objetivos do Projeto Vias;
- Digitalização de ativos ferroviários, incluindo a representação digital consistente dos elementos físicos existentes, com vistas ao apoio à gestão, à manutenção e à evolução do ativo ao longo do tempo.

A configuração do trecho contempla situações técnicas reais e recorrentes da infraestrutura ferroviária, incluindo interfaces entre via permanente, sistemas de drenagem, estruturas de contenção e Obras de Arte Especiais (OAEs), permitindo a análise integrada, a coordenação técnica e a validação metodológica dos produtos previstos neste Termo de Referência.

I.2.2. Delimitação Conceitual do Ativo e Caracterização do Trecho

Para fins deste Termo de Referência, o Ativo Ferroviário de Referência:

- Possui escopo delimitado e controlado;
- É utilizado exclusivamente como referência técnica e didática;
- Não representa obrigação de execução física, implantação ou detalhamento executivo completo;
- Serve de base para demonstração de metodologias, fluxos de informação, padrões e requisitos.

O Ativo Ferroviário de Referência corresponde a um trecho linear contínuo de via ferroviária, localizado em região urbana consolidada da Região Metropolitana de São Paulo, inserido em ambiente com ocupação mista, presença de sistema viário estruturante, áreas edificadas e remanescentes verdes, caracterizando um trecho ferroviário urbano em operação, com interfaces relevantes com o entorno.

O trecho possui extensão aproximada de 3,0 km, compreendendo duas vias ferroviárias principais (V1 e V2), implantadas em superfície, apoiadas sobre plataforma ferroviária definida, com superestrutura composta por trilhos, dormentes e lastro.

1.2.2.1. Caracterização Geral dos Principais Ativos e Pontos Notáveis do Trecho

- Vias ferroviárias principais V1 e V2, em operação, compostas por segmentos em reta e em curva, com geometria compatível com traçado ferroviário urbano existente;
- Passagem sob dois viadutos rodoviários, configurando interfaces relevantes entre a infraestrutura ferroviária e o sistema viário urbano;
- Obra de Arte Especial (OAE) ferroviária, do tipo viaduto ferroviário, com extensão aproximada de 50 m, destinada à transposição de obstáculo viário;
- Área destinada à implantação de novo pátio ferroviário, adjacente às vias principais, com área aproximada de 10.000 m², destinada a funções operacionais e de apoio, compreendendo vias secundárias e áreas associadas;
- Plataforma ferroviária implantada em cortes e aterros, com trechos que demandam estruturas de contenção e estabilização;
- Sistemas de drenagem longitudinal e transversal, associados às vias, às OAEs e às áreas operacionais;
- Infraestrutura de sinalização ferroviária e energia, necessária à operação segura das vias e às futuras manobras ferroviárias associadas ao novo pátio;
- Interfaces com o entorno urbano, incluindo vias locais, áreas edificadas e demais infraestruturas existentes.

As características físicas e funcionais descritas representam condições reais e recorrentes de trechos ferroviários urbanos, reunindo, em um único ativo, dupla via em operação (V1 e V2), Obras de Arte Especiais, área de implantação de novo pátio ferroviário e múltiplas interfaces técnicas, sendo adequadas para a aplicação das metodologias de BIM, interoperabilidade,

gestão da informação conforme a ISO 19650 e digitalização de ativos ferroviários, conforme os objetivos deste Termo de Referência

I.2.3. Ativos e Sistemas Representativos Considerados

O Ativo Ferroviário de Referência poderá contemplar, entre outros, os seguintes elementos:

- a) Via Permanente e Superestrutura Ferroviária
- b) Terraplenagem e Drenagem
- c) Estruturas de Contenção
- d) Obras de Arte Especiais (OAEs)
- e) Sinalização Ferroviária
- f) Energia e Sistemas Auxiliares
- g) Interfaces com o Entorno

O nível de detalhamento de cada ativo será compatível com os objetivos metodológicos do TR, não configurando escopo de projeto executivo.

I.2.4. Requisitos de Informação Associados

Os requisitos de informação associados ao Ativo Ferroviário de Referência estão estruturados por fase e não se limitam aos itens a seguir, podendo abranger outros requisitos necessários à adequada gestão da informação, à interoperabilidade entre disciplinas e à consecução dos objetivos estabelecidos neste Termo de Referência.

REQUISITOS DE INFORMAÇÃO POR FASE
FEL1
VALIDAÇÃO DE ESCOPO E VIABILIDADE
Usos da Informação:
<ul style="list-style-type: none">▪ Validação de escopo do projeto▪ Análise de viabilidade técnica, econômica e ambiental▪ Identificação de interferências (infraestrutura existente, obstáculos naturais)▪ Conformidade regulatória▪ Análise de impactos ambientais▪ Levantamento fundiário▪ Planejamento preliminar para implantação

Requisitos de Dados Geométricos:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Topografia do terreno (levantamento planialtimétrico, restituição aerofotogramétrica por drone) ▪ Mapas de interferências (utilidades, estruturas existentes) ▪ Limites da propriedade e adjacências ▪ Orientação geográfica e declividades ▪ Faixa de domínio ferroviário ▪ Gabarito ferroviário ▪ Bitola 	
Requisitos de Dados por Disciplina:	
<p>Via permanente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geometria básica das vias (raios de curvatura, greide, seção transversal padrão) ▪ Classificação do solo (dados de sondagem preliminares) ▪ Capacidade de carga/eixo e VMA (operação) ▪ Identificação de áreas de bota-fora e jazidas ▪ OAEs <p>Meio Ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cadastro de vegetação existente ▪ Dados de hidrologia e drenagem ▪ Estudos de fauna e flora (se aplicável) ▪ Mapa de sensibilidades ambientais <p>Infraestrutura e Utilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Levantamento de interferências (redes elétricas, telefonia, água, esgoto) ▪ Identificação de estruturas existentes ▪ Áreas de preservação ou restrição <p>Fundiário e Regulatório:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documento de propriedades (matrículas) ▪ Restrições legais ou contratuais ▪ Zoneamento e conformidade com legislação local <p>Outras disciplinas de acordo com necessidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar Mapa de Requisitos de Informação – MRS 	
Nível de Detalhamento geométrico e de informação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por elemento, de acordo com Mapa de Requisitos ▪ Precisão de coordenadas: ±5m 	

Formatos de Entrega:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo BIM de Estudo Preliminar ▪ Relatórios técnicos em PDF ▪ Plantas em DWG (escala 1:500) ▪ Banco de dados integrado ao CDE - ACC 	
FEL2	
VALIDAÇÃO DE CONCEITO E ESTIMATIVA DE CAPEX	
Usos da Informação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Validação e otimização do conceito do projeto ▪ Estimativa preliminar de CAPEX ▪ Definição de áreas de construção – Definição do Caminho de Construção – Planejamento da obra ▪ Coordenação e compatibilização entre disciplinas ▪ Análise comparativa de sistemas construtivos ▪ Diretrizes para mapeamento de ativos de obra ▪ Levantamento de quantidades preliminares 	
Requisitos de Dados Geométricos:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto geométrico das vias com definição de raios, greides e seções ▪ Layout geral do pátio (posicionamento de linhas de movimento e acesso) ▪ Áreas de circulação, estacionamento e operação ▪ Limites de áreas de construção por disciplina 	
Requisitos de Dados por Disciplina:	
<p>Via permanente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto geométrico consolidado (vias, raios, declividades, drenagem, quadro de curvas) ▪ Perfis longitudinais das linhas (movimento e acesso) ▪ Seções transversais padrão e especiais ▪ Cálculo de volumes de corte e aterro ▪ Mapeamento de áreas de empréstimo e bota-fora ▪ Sistemas de drenagem (macro e preliminar) ▪ OAE <p>Sistemas de Sinalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano de Via Sinalizado ▪ Levantamento de requisitos funcionais ▪ Conceito de arquitetura de sinalização ▪ Identificação de pontos de sinalização 	

- Estimativa de comprimentos de cabo/conduto

Engenharia Elétrica e Energia:

- Conceito de energia elétrica (se aplicável)
- Localização preliminar de subestações
- Levantamento de carga (iluminação, força, sistemas)
- Conceito de distribuição de energia

Nível de Detalhamento geométrico e de informação:

- Por elemento, de acordo com Mapa de Requisitos
- Precisão de coordenadas: $\pm 0,5m$
- Quantidades com margem de erro: $\pm 15\%$

Formatos de Entrega:

- Modelo BIM em IFC 4.3 (Industry Foundation Classes) e nativos
- Pranchas em PDF extraídas do modelo (escala 1:200)
- Cronograma de análise de sistemas construtivos
- Planilhas de quantidades integradas ao CDE e XLX
- Estimativa de CAPEX em formato estruturado

FEL3

DEFINIÇÃO EXECUTIVA E PACOTES

Usos da Informação:

- Consolidação de usos FEL2
- Mapeamento de ativos para implantação, operação e manutenção
- Divisão de pacotes de disciplinas – Planejamento do caminho de construção por disciplina
- Diretrizes para detalhamento de sistemas construtivos
- Base para planejamento de engenharia executiva

Requisitos de Dados Geométricos:

- FEL2
- Modelo BIM por disciplina, IFC4.3 e nativo com os elementos principais definidos, codificados e mapeados
- Coordenação 3D validada entre todas as disciplinas
- Definição de limites de pacotes (interfaces)
- Mapeamento de áreas de construção detalhado

Requisitos de Dados por Disciplina:	
<p>Via Permanente e Pavimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto geométrico definido ▪ Seções transversais completas (pavimentação, drenagem, lastro) ▪ Cálculo detalhado de volumes ▪ Paisagismo ▪ Drenagem ▪ OAE <p>Sinalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama de sinais (posicionamento de todas as sinalizações) ▪ Requisitos funcionais detalhados por sinal ▪ Especificação de equipamentos <p>Engenharia Elétrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Arquitetura completa de energia ▪ Localização de todas as subestações ▪ Diagrama de distribuição em alta, média e baixa tensão ▪ Cargas definitivas por sistema 	
Requisitos de Ativos para Operação/Manutenção:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de todos os ativos (infraestrutura, equipamentos, sistemas) ▪ Especificação de materiais ▪ Dados de fabricante (quando aplicável) ▪ Cronograma preliminar de vida útil e manutenção 	
Nível de Detalhamento geométrico e de informação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por elemento, de acordo com Mapa de Requisitos ▪ Precisão de coordenadas: $\pm 0,1m$ ▪ Quantidades com margem de erro: $\pm 10\%$ 	
Formatos de Entrega:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo BIM em IFC 4.3 ▪ Plantas em PDF (escala 1:100) ▪ Modelo de informação de ativos (Asset Information Model) ▪ Diagramas de interface entre pacotes ▪ Manual de operação e manutenção preliminar 	

FASE EXECUTIVA	
DETALHAMENTO E EXECUÇÃO	
Usos da Informação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidação de usos FEL3 ▪ Definição executiva de pacotes de instalação ▪ Integração completa de ativos para manutenção/operação ▪ Detalhamento completo de sistemas construtivos ▪ CAPEX definitivo ▪ Preparação para fabricação e implementação 	
Requisitos de Dados Geométricos:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo BIM detalhado IFC4.3 (as-designed) ▪ Coordenação 3D completa com resolução de todas as interferências ▪ Levantamento e compatibilização de coordenadas topográficas final ▪ Mapeamento completo de beneficiárias e detalhes construtivos 	
Requisitos de Dados por Disciplina:	
Via Permanente:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto executivo completo ▪ Especificações de materiais ▪ Cálculos estruturais e de estabilidade ▪ Plano de dragagem/escavação/aterro ▪ Detalhe de drenagem completo 	
Pavimentação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto executivo de pavimentos ▪ Especificações de concreto/asfalto ▪ Cronograma de cura/pré-fabricação 	
Sinalização e Segurança:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto executivo de sinalização (posicionamento preciso, fundações) ▪ Esquemas elétricos de sinais ▪ Especificações técnicas de equipamentos ▪ Cronograma de testes 	
Engenharia Elétrica e Energia:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto executivo de energia completo ▪ Diagramas unifilares ▪ Cálculos de cabos, proteções, aterramento ▪ Especificações de transformadores, painéis e quadros ▪ Cronograma de energização 	
Telemetria/Comunicação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projeto de rede de comunicação (se aplicável) 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama de fibra/cabos ▪ Locação de antenas e centrais 	
Requisitos de Ativos Integrados:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo completo de ativos (infraestrutura + equipamentos) ▪ Especificação técnica completa de cada ativo ▪ Dados de garantia e assistência técnica ▪ Cronograma de vida útil e manutenção preventiva/corretiva ▪ Manual de operação e manutenção definitivo ▪ Plano de treinamento de operadores 	
Nível de Detalhamento geométrico e de informação:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Por elemento, de acordo com Mapa de Requisitos ▪ Precisão de coordenadas: $\pm 0,1m$ ▪ Quantidades com margem de erro: $\pm 3\%$ 	
Formatos de Entrega:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo BIM em IFC 4.3 (as-designed) ▪ Documentação técnica completa em PDF ▪ Plantas em DWG (escalas 1:100, 1:50, detalhes 1:10) ▪ Especificações técnicas estruturadas ▪ Cronograma executivo baseado nos critérios de empacotamento (Áreas, disciplinas e Instalação) ▪ Banco de dados de ativos mapeados em CDE (Asset Register em formato estruturado) ▪ CAPEX detalhado por linha de balanço 	

I.3. Considerações Finais

O Ativo Ferroviário de Referência constitui elemento central para a aplicação prática das metodologias BIM, da interoperabilidade e da gestão da informação previstas neste Termo de Referência, garantindo uniformidade de entendimento, coerência técnica e comparabilidade entre os produtos desenvolvidos, sem ampliação de escopo ou geração de obrigações adicionais à Contratada.

[FIM DO DOCUMENTO ANEXO]

APÊNDICE A – TR OBJETIVO 4, ETAPA 4.1

Objetivo Geral

Desenvolver e aplicar metodologias e ferramentas de Building Information Modeling (BIM) em projetos e obras de infraestrutura ferroviária, visando melhorar a eficiência, qualidade e interoperabilidade dos projetos. Promover a capacitação e o aperfeiçoamento profissional, realizar a digitalização de ativos ferroviários e aumentar a sustentabilidade e a modernização do setor.

Objetivos Específicos

Objetivo 1 - Desenvolvimento e Aplicação de Building Information Modeling (BIM) em Projetos e Obras de Infraestrutura Ferroviária

Desenvolvimento do guia orientativo de aplicação da ISO 19650, objetivando a padronização e eficácia na implementação do BIM em projetos ferroviários;

Curso de Ensino a Distância (EAD) de 16 horas de duração, a ser implementado na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) de forma gratuita, a fim de capacitar profissionais na aplicação da norma ISO 19650 em projetos ferroviários.

Objetivo 2 - Desenvolvimento e Aplicação de Interoperabilidade BIM em Projetos de Infraestrutura Ferroviária

Desenvolvimento do guia orientativo para a aplicação de IFC 4.3 (Industry Foundation Classes) em projetos ferroviários, abrangendo as principais disciplinas do projeto;

Curso de Ensino a Distância (EAD) de 16 horas de duração, a ser implementado na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) de forma gratuita, a fim de capacitar profissionais no uso dessas ferramentas, esquemas de dados e metodologias.

Objetivo 3 - Guia Use Case Management (UCM) aplicado a um Projeto da MRS

Criação do Guia UCM (serviço de captura, editoração e disseminação de boas práticas da buildingSMART) para aplicação em um projeto ferroviário da MRS, definindo casos de uso e especificações detalhadas.

Objetivo 4 - Desenvolvimento da Matriz de Competências e Biblioteca de Objetos BIM para Infraestrutura Ferroviária

Etapa 4.1 – Desenvolvimento da Matriz de Competências BIM para Infraestrutura Ferroviária

Desenvolvimento da matriz de competências para profissionais do setor ferroviário, identificando as habilidades e conhecimentos necessários para a implementação e gestão eficaz do BIM.

Etapa 4.2 – Desenvolvimento da Biblioteca de Objetos BIM para Infraestrutura Ferroviária

Atualização do Guia de Objetos BIM do BFB para Infraestrutura Ferroviária, facilitando a adoção e utilização dos objetos;

Desenvolvimento da biblioteca de objetos BIM específicos para infraestrutura ferroviária, facilitando a modelagem e simulação de projetos.

Objetivo 5 - Estudos de Integração de BIM e GIS para Infraestrutura Ferroviária

Pesquisa e desenvolvimento de estudos sobre a integração de BIM e GIS (Geographic Information System), identificando os principais desafios técnicos na integração de BIM e GIS em projetos ferroviários, como a interoperabilidade entre diferentes formatos de dados, compatibilidade de softwares e precisão na transferência de informações entre sistemas. Analisar como o uso de formatos abertos, como IFC (Industry Foundation Classes) e GML (Geography Markup Language), pode facilitar a interoperabilidade entre diferentes sistemas e garantir a integridade e a acessibilidade dos dados;

Pesquisa e análise buscando um modelo de integração que permita a interoperabilidade e integração entre BIM e GIS, facilitando a coordenação e gestão de projetos ferroviários ao longo de todo o ciclo de vida, incluindo a manutenção de ativos.

Objetivo 6 - Participação em Eventos de BIM Internacionais

Participação das reuniões do domínio específico sobre ferrovias, da Building SMART International, proporcionando troca rica de experiências com os principais atores do setor mundiais.

Objetivo 7 - Digitalização de Ativos Ferroviários

Digitalização de uma estação e malha ferroviária adjacente, a ser escolhida pela MRS, criando modelos digitais detalhados e compatibilizados para melhorar a gestão e manutenção;

Desenvolvimento de guia orientativo para o processo de digitalização de ativos, definindo as premissas e etapas necessárias para a consistência e precisão dos modelos digitais.

Objetivo 8 - Divulgação e Comunicação do Projeto

Desenvolvimento de uma identidade visual consistente para o projeto, assegurando que todos os materiais de comunicação tenham uma aparência uniforme e profissional;

Criação de *templates* padronizados para documentos, apresentações e relatórios, facilitando a comunicação clara e eficiente;

Criar um plano de comunicação e marketing detalhado para promover o projeto, incluindo estratégias para engajar as partes interessadas e disseminar informações e cases do projeto;

Criação e produção das peças de comunicação, como boletins informativos, newsletters e posts para redes sociais, com o objetivo de manter todas as partes interessadas informadas e engajadas.

[FIM DO DOCUMENTO APÊNDICE]