



PLANO DE IMPLANTAÇÃO
BIM
FUNDEPAR 2025



EQUIPE TÉCNICA

Diretora-Presidente Fundepar

Eliane Teruel Carmona

Diretor-Técnico de Engenharia - DITE

Marcello Marcondes de Albuquerque

Grupo de Trabalho GT-BIM Fundepar/PR

Érika Karina Santos

Priscila Simonelli Tucunduva

Luiz Guilherme Sperry Ribas

Luan Clebsch

Stela Naomi Uada

Ana Beatriz Sampaio Mofaldini

Isadora Martelli

CONTROLE DE REVISÕES

VERSÃO	ANO	DESCRIÇÃO
1.0	2025	Emissão Inicial do Plano de Implantação

DESIGNAÇÃO: Plano de Implantação BIM do Fundepar – PIB Fundepar

RESPONSÁVEL: Diretoria Técnica de Engenharia - DITE - Fundepar

O Plano de Implantação BIM do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional – Fundepar deverá ser atualizado a cada ano, preferencialmente até o final de julho, com o intuito de que aquisições previstas no planejamento deste documento sejam solicitadas no Planejamento de Compras Anual – PCA.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	6
1. INTRODUÇÃO	7
1.1 ESTRATÉGIA BIM BR E DECRETO FEDERAL N.º 10.036/2020	7
1.2 ESTRATÉGIA BIM PR E DECRETO ESTADUAL N.º 10.086/2022.....	7
1.3 HISTÓRICO FUNDEPAR.....	8
1.3.1 MISSÃO, VISÃO E VALORES	9
1.3.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	9
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3. DIAGNÓSTICO.....	12
4. ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO	14
4.1 USOS BIM PRETENDIDOS.....	14
4.2 PROCESSOS E NORMAS	15
4.2.1 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS ATUAIS	15
4.2.2 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS BIM	15
4.2.3 PADRONIZAÇÃO BIM	16
4.3 PESSOAS.....	16
4.3.1 PLANO DE CAPACITAÇÃO	17
4.4 TECNOLOGIA	18
4.4.1 <i>HARDWARE</i>	18
4.4.2 <i>SOFTWARE</i>	20
4.4.3 REDE.....	25
4.4.4 ROTINA DE ATUALIZAÇÃO DE <i>SOFTWARES</i>	25
5. PROJETO-PILOTO	25
5.1 FASE DE FISCALIZAÇÃO	26
5.2 FASE DE PROJETO.....	27

6. MATRIZ DE RISCO	28
7. PLANEJAMENTO	30
7.1 METODOLOGIA ÁGIL - KANBAN	30
7.2 METODOLOGIA ÁGIL - SCRUM	30
7.3 CRONOGRAMA	31
8. MONITORAMENTO	32
9. PARCERIAS	34
10. REFERÊNCIAS.....	35
ANEXO I – FLUXOGRAMAS DE TRABALHO ATUAIS	37
ANEXO II – ROADMAP	40

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Organograma interno da instituição.</i>	10
<i>Figura 2. Organograma GT-BIM.</i>	11
<i>Figura 3. Análise de Resultados : Questionário de Maturidade BIM.</i>	13
<i>Figura 4. Análise de Resultados : Diagnóstico BIM</i>	13
<i>Figura 5. Fases Implementação: Curto Prazo.</i>	14
<i>Figura 6. Fluxo de atualizações de software.</i>	25
<i>Figura 7. Planejamento de atividades: sprint.</i>	31
<i>Figura 8. Cronograma geral da implantação.</i>	32

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1. USOS BIM: Planejamento de Adoção.</i>	15
<i>Tabela 2. USOS BIM: Curto Prazo.</i>	16
<i>Tabela 3. Especificações dos microcomputadores existentes.</i>	19
<i>Tabela 4. Hardware: cenário atual, cenário desejado e score de avaliação.</i>	19
<i>Tabela 5. Especificações de equipamentos: aquisições futuras.</i>	20
<i>Tabela 6. Seleção de softwares utilizados em função dos usos BIM a curto prazo.</i>	21
<i>Tabela 7. Licenças de software: cenário atual, cenário desejado e score de avaliação.</i>	22
<i>Tabela 8. Licenças faltantes e em processo de aquisição.</i>	22
<i>Tabela 9. Investimento estimado para aquisição de novas licenças.</i>	24
<i>Tabela 10. Renovação de licenças contratadas.</i>	24
<i>Tabela 11. Objetivos e Estratégias dos Projetos-Piloto: fase de fiscalização.</i>	26
<i>Tabela 12. Objetivos e Estratégias dos Projetos-Piloto: fase de elaboração de projetos.</i>	27
<i>Tabela 13. Matriz de Riscos - Implantação BIM Fundepar.</i>	28
<i>Tabela 14. Eixos de monitoramento e KPIs.</i>	33

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Implementação BIM (PIB) é um documento detalhado que apresenta as etapas da implantação do BIM no Fundepar. Nele serão abordados temas como : recursos necessários para o início da utilização da metodologia BIM, usos BIM, mapeamento dos processos, matriz de risco, cronograma e outros que serão descritos ao longo deste documento.

Além disso, o PIB visa identificar os objetivos a curto, médio e longo prazo da implementação do BIM, bem como seu valor estratégico. Para estimular o engajamento dos colaboradores, é fundamental que o plano de implementação seja revisado, avaliado e controlado periodicamente, garantindo a evolução contínua da organização e promovendo melhorias em suas atividades.

1.1 ESTRATÉGIA BIM BR E DECRETO FEDERAL N.º 10.036/2020

A Estratégia BIM BR, inicialmente estabelecida pelo Decreto Federal n.º 10.306 de 02 de abril de 2020, tem como objetivo modernizar e aprimorar os processos de planejamento, construção, operação e manutenção de edificações e obras civis, tornando-os mais eficientes e sustentáveis. Uma das principais características da Estratégia BIM BR é sua abordagem ampla, que visa à adoção da tecnologia BIM e à transformação de processos e práticas de trabalho. Isso inclui a capacitação de profissionais, a padronização de procedimentos, a melhoria da qualidade e precisão de projetos, a redução de custos e prazos, além de aumentar a sustentabilidade e eficiência das obras. Como parte dessa iniciativa, definiu o uso do BIM na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizados por órgãos e entidades da administração pública federal. A Estratégia também estabelece diretrizes para a criação e disponibilização de conteúdos e objetos BIM padronizados, a interoperabilidade entre diferentes *softwares* BIM e a integração de dados e informações. Para o gerenciamento, criou-se o Comitê Gestor (CG-BIM), composto por representantes de diferentes órgãos, responsáveis por implementar a Estratégia Nacional.

1.2 ESTRATÉGIA BIM PR E DECRETO ESTADUAL N.º 10.086/2022

Em conformidade com a Estratégia BIM BR, o Governo do Estado do Paraná instituiu o Decreto 3.080, de 15 de outubro de 2019, atualizado pelo Decreto Estadual n.º 12.862/2022 que estabelece a Estratégia BIM PR: “PARANÁ RUMO À INOVAÇÃO DIGITAL NAS OBRAS PÚBLICAS” para o fomento e implantação do BIM no Estado do Paraná, com a finalidade de promover a inovação tecnológica para melhoria na qualidade de projetos e obras públicas.

Em 2022, O Governo do Estado do Paraná instituiu o Decreto Estadual n.º 10.086, que regulamenta a Lei Federal n.º 14.133/2021 – Lei de Licitações e Contratos Administrativos no âmbito do Estado do Paraná, marcando um importante avanço nas licitações e contratações públicas no contexto estadual, além de buscar promover a adoção da metodologia BIM.

O Decreto Estadual n.º 10.086/2022 dedica o Capítulo VII , Seção I, para a adoção de inovações e tecnologias para a contratação de obras e serviços de arquitetura e engenharia, estabelecendo diretrizes para a adoção do BIM. Uma das principais disposições do Decreto, é a obrigatoriedade da adoção da metodologia BIM e do uso de tecnologias compatíveis nas contratações públicas de obras e serviços de engenharia no âmbito da Administração Direta, Autárquica e Fundacional, incluindo as ações de mesma natureza financiadas com recursos do Governo do Estado.

1.3 HISTÓRICO FUNDEPAR

A Fundação Educacional do Estado do Paraná – Fundepar foi instituída em 1962 com a finalidade de construir prédios escolares para instituições públicas, fornecer equipamentos para as salas de aula e distribuir a alimentação escolar. Na época, pela Lei Nº 4.599/62, a entidade, sem fins lucrativos, administrava o Fundo Estadual de Ensino.

Em 1979, a Fundepar foi reorganizada pela Lei Nº 7.253/79 e tornou-se pessoa jurídica de direito privado. O intuito passou a ser o incentivo e amparo do desenvolvimento e da difusão das atividades educacionais no Paraná. O estatuto da Fundepar foi aprovado pelo Decreto Nº 1.841/80 e a Fundação transformou-se em uma autarquia pela Lei Nº 9.663/91. Com a publicação do Decreto Nº 1.772/92, passou a ser chamada de Instituto de Desenvolvimento Educacional do Paraná.

Após a extinção da Fundepar, em 2007, instituíram-se a Superintendência de Desenvolvimento Educacional (Sude), subordinada à Secretaria de Estado da Educação, e suas diretorias: Diretoria de Edificações e Diretoria de Administração Escolar. Em meados de 2010, alterou-se a configuração da Sude e foi criada internamente a Diretoria Técnica. Já no ano seguinte, uma reorganização interna da Sude criou três novas diretorias: Diretoria de Engenharia, Projetos e Orçamentos (Depo), responsável pelos processos de engenharia das instituições de ensino, desde a vistoria da área, desenvolvimento de projetos, até a fiscalização da execução das obras; Diretoria de Infraestrutura e Logística (Dilog), para zelar pela logística, abastecimento e manutenção de equipamentos nas unidades de ensino, no que se refere à alimentação escolar, ao transporte escolar e a materiais e equipamentos ; e Diretoria de Planejamento (Diplan), necessária para obtenção, registro e análise das informações das instituições de ensino, atuando nas áreas de planejamento das matrículas e da infraestrutura física escolar.

O Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional (Fundepar) ressurgiu com a Lei N.º 18.418/2014, como entidade autárquica, de personalidade jurídica de direito público, com patrimônio e receitas próprios, autonomia administrativa, técnica e financeira, integrante da administração indireta do Estado, vinculado à Secretaria de Estado da Educação (Seed). Na sequência, foi criado um grupo de trabalho para implantar o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional pelo Decreto N.º 710/2015, permanecendo sua administração sob a responsabilidade da Sude até a publicação de novo regulamento. Outras mudanças decorrentes desse fato também merecem destaque: a desvinculação da Diplan, que passou à responsabilidade da Superintendência de Estado da Educação (Sued) ; além da criação da Diretoria Administrativa e Financeira do Fundepar, devido às necessidades de autonomia.

A efetivação do novo Instituto Fundepar acontece em 2017, com pastas de planejamento, coordenação e execução de projetos, obras e serviços de engenharia e edificações; coordenação de alimentação e nutrição escolar; coordenação de material e suprimentos; e coordenação de transporte escolar. O regulamento detalhando as atividades do Instituto foi registrado no Decreto N.º 6.972/2017, alterado pelo Decreto N.º 7.508/2017, Decreto N.º 7.950/2017 e Decreto N.º 8.663/2018.

Em 16 de dezembro de 2024 foi publicado o novo Regulamento do Fundepar, por meio do Decreto n° 8362/2024.

1.3.1 MISSÃO, VISÃO E VALORES

- VISÃO

Garantir eficácia e excelência na gestão pública das obras, da alimentação escolar, do transporte escolar e do fornecimento de mobiliário e equipamentos no âmbito da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná.

- MISSÃO

Proporcionar aos alunos totais condições para um aprendizado com dignidade e bem-estar.

- VALORES

Transparência e ética nas atividades;

Compromisso com os alunos e crianças;

Respeito às pessoas;

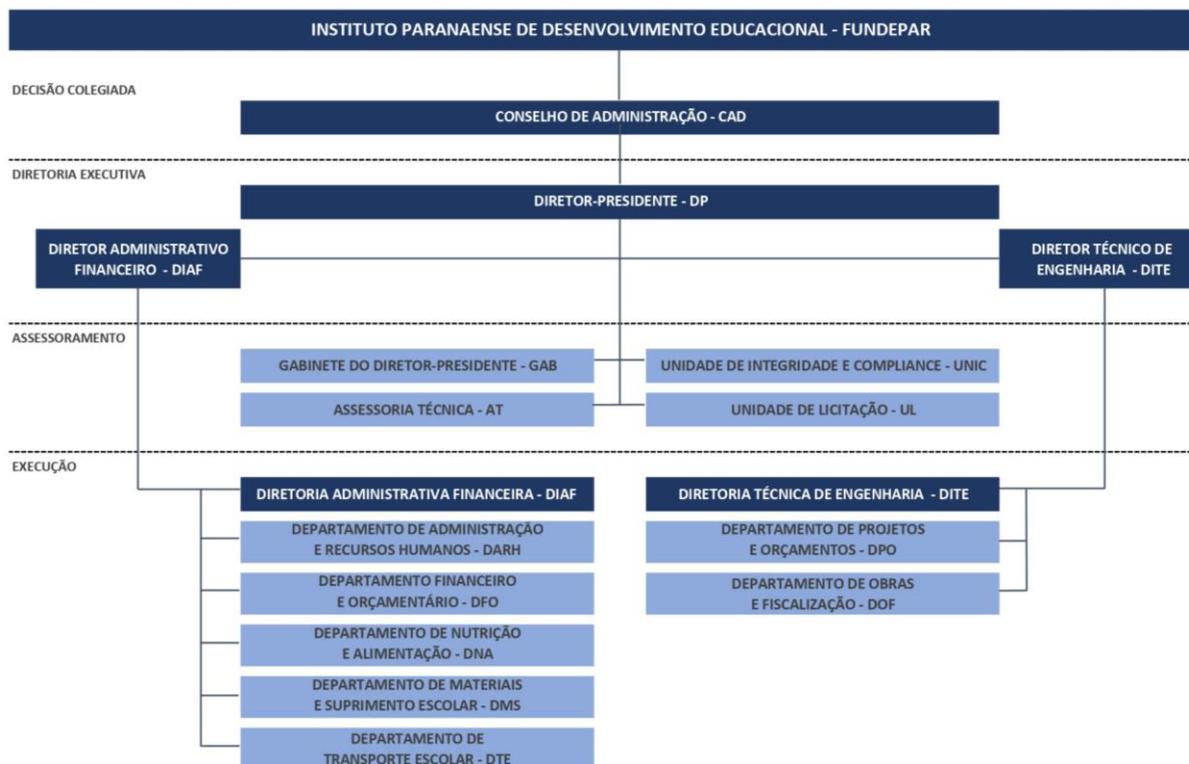
Seriedade e retidão no uso dos recursos financeiros;

Engajamento nas demandas educacionais.

1.3.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

O Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional (Fundepar) tem como missão garantir aos alunos totais condições para um aprendizado digno e com bem-estar. Para isso, atua na construção de prédios escolares para instituições públicas, no fornecimento de equipamentos para as salas de aula e na distribuição da alimentação escolar. Suas ações são desenvolvidas tanto na sede administrativa, localizada em Curitiba, quanto com o apoio dos 32 Núcleos Regionais (N.R.) distribuídos por todo o estado do Paraná. A seguir, apresenta-se o organograma da instituição (Figura 1), de acordo com o Decreto Estadual nº 8.362/2024, de 16 de dezembro de 2024.

Figura 1. Organograma interno da instituição.



Fonte: Decreto Estadual 8.362/2024.

A Diretoria Técnica de Engenharia (DITE) é a unidade responsável pelo planejamento, desenvolvimento e acompanhamento técnico de obras e serviços de engenharia, integrada pelo Departamento de Projetos e Orçamento (DPO) e o Departamento de Fiscalização de Obras (DFO).

O DPO desenvolve projetos arquitetônicos e complementares para reformas, ampliações e novas unidades, realiza estudos de viabilidade, análises e vistorias e elabora orçamentos de referência, cronograma físico-financeiro, especificações técnicas e memoriais descritivos.

O DFO assume a responsabilidade pela fiscalização técnica de obras e serviços, seja na execução direta quanto nos contratos com empresas prestadoras, onde assegura a conformidade entre projeto e execução, promove a qualidade, cumprimento de prazos e observância de normas técnicas vigentes.

O Decreto Estadual nº 10.086/2022 tornou obrigatória a adoção da metodologia BIM e a utilização de tecnologias compatíveis com modelos virtuais nas contratações públicas de obras e serviços de arquitetura e engenharia, e em ações, de mesma natureza, financiadas com recursos do Governo Estadual.

A fim de cumprir as normativas, é constituído um Grupo de Trabalho para a fase inicial da implantação do BIM, com o objetivo de apoiar tecnicamente a DITE na implantação da metodologia BIM na Instituição. Essa comissão atuará de forma integrada com o Departamento de Projetos e Orçamentos (DPO) e o Departamento de Obras e Fiscalização (DOF) - setores diretamente envolvidos no planejamento, elaboração, contratação e execução de projetos e obras públicas (Figura 2).

Figura 2. Organograma GT-BIM.



Fonte: Portaria 0361/2025

A instituição da Comissão BIM foi nomeada pela Portaria nº 0361/2025 – Fundepar, que designou os seguintes membros:

- 1 Arquiteto gestor
- 2 Engenheiros Civis Consultores

De acordo com o Art. 2º, são competências da Comissão BIM:

- I – Promover estudos e propor diretrizes técnicas e operacionais para a adoção da Metodologia BIM;
- II – Estabelecer fluxos, padrões e parâmetros para o uso da metodologia nas diferentes fases dos contratos de engenharia e arquitetura;
- III – Acompanhar e avaliar os resultados da implementação da metodologia BIM na instituição;
- IV – Sugerir capacitações e treinamentos para os servidores envolvidos nos processos relacionados;
- V – Atuar como interlocutora junto aos órgãos estaduais e demais instituições parceiras sobre o tema.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo é a implantação gradual da metodologia BIM no Fundepar, voltada ao desenvolvimento, análise de projetos e acompanhamento da execução de obras de edificações e infraestrutura escolar. A implantação será realizada em etapas, conforme as diretrizes da Estratégia Nacional BIM (Estratégia BIM BR), da Estratégia Estadual BIM do Paraná, do Decreto Estadual nº 10.086/2022 e das orientações técnicas do Laboratório BIM do Paraná (LABIM/PR). O processo considera a estrutura necessária, capacitação das equipes e padronização de procedimentos, com foco em promover inovação, eficiência e qualidade nas contratações e execuções.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Desenvolver projetos de edificações escolares de interesse social utilizando a metodologia BIM;
- 2) Realizar a contratação de Projetos Básico, Executivo e *As Built* com exigência da metodologia BIM;
- 3) Identificar oportunidades de melhoria nos processos utilizando a metodologia BIM;

- 4) Estruturar e adequar os formatos de contratação para serviços como levantamento planialtimétrico e topográfico cadastral, estudo de viabilidade, termo de referência, anteprojeto, projeto básico, projeto executivo e *As Built*, com exigência de BIM e tecnologias compatíveis com a metodologia;
- 5) Desenvolver e revisar modelos de contratação, gestão e fiscalização da execução de projetos e obras com aplicação do BIM.

3. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da organização tem como objetivo auxiliar no entendimento do nível de conhecimento e maturidade em BIM, com base na avaliação dos três principais pilares da metodologia: Pessoas, Processos e Tecnologia. No que diz respeito às pessoas, analisa-se o nível de conhecimento sobre a metodologia e as ferramentas BIM. Em relação aos processos, é realizado o levantamento dos fluxos das atividades, os processos estabelecidos e as diretrizes existentes. Já no que se refere à tecnologia, avaliam-se as estruturas de rede, os *softwares*, *hardwares* e a capacidade de armazenamento disponíveis, considerando que os fluxos em BIM demandam maior capacidade de armazenamento, além de estruturas de rede e *hardware* mais eficientes para suportar suas atividades.

Para garantir maior acurácia no diagnóstico, o processo foi estruturado em duas etapas complementares. Na primeira etapa, foram aplicados questionários individuais de maturidade BIM direcionados a dois públicos distintos: os técnicos das principais áreas do Fundepar — como arquitetura, engenharia, orçamentação, fiscalização de obras e planejamento — e os gestores e líderes do Fundepar e da Secretaria de Estado da Educação (Seed). Essa abordagem permitiu captar percepções e níveis de maturidade sob diferentes perspectivas organizacionais.

Esclarece-se que, nessa etapa do diagnóstico, participaram apenas colaboradores da sede, não incluindo os Núcleos Regionais. Estes serão contemplados na próxima rodada do diagnóstico, prevista para ocorrer daqui a seis meses.

Já na segunda etapa, foi aplicado o Diagnóstico BIM desenvolvido pela RECEPETi – Rede Catarinense de Inovação, em parceria com o Construa Brasil e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Esse diagnóstico tem como principal objetivo fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Implantação do BIM, além de servir como ferramenta de monitoramento contínuo ao longo da implementação.

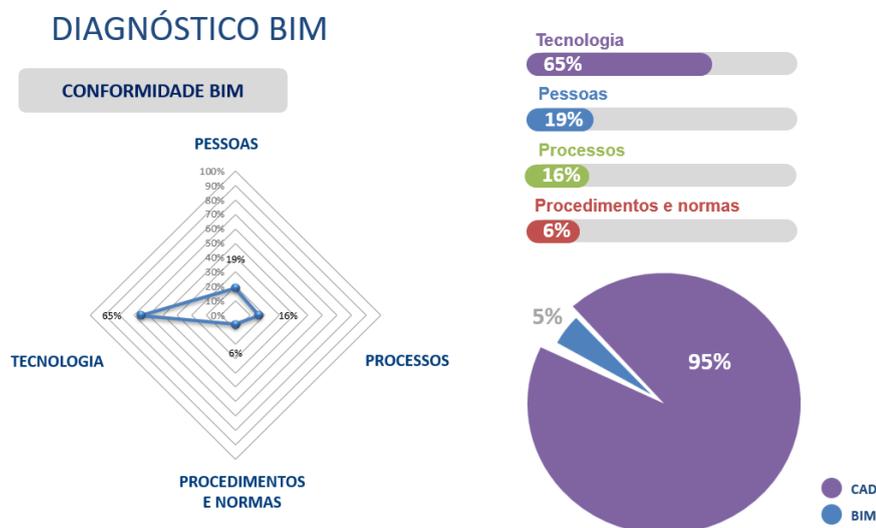
Após a aplicação dos diagnósticos, foi possível consolidar os resultados e observar que tanto a equipe de liderança quanto a equipe técnica apresentam um nível de conhecimento ainda baixo em relação à metodologia BIM. Além disso, ambas as equipes demonstraram percepções convergentes quanto aos principais desafios para a implementação do BIM, destacando-se a necessidade de capacitação contínua, o fortalecimento da infraestrutura tecnológica, a padronização de processos e a superação da resistência à mudança cultural. Esses pontos estão representados de forma sintética na ilustração a seguir (Figura 3).

Figura 3. Análise de Resultados : Questionário de Maturidade BIM



Complementando os dados, o Diagnóstico BIM aplicado com base na metodologia da RECEPETi proporcionou uma visão estruturada da maturidade organizacional em três eixos: Pessoas, Processos e Tecnologia. Os resultados, disponíveis na Figura 4, demonstraram que a maior concentração de maturidade está no eixo Tecnologia (65%), indicando que a instituição já possui uma base sólida em termos de *software*, *hardware* e infraestrutura tecnológica. Por outro lado, os maiores desafios concentram-se no eixo Pessoas (19%), especialmente relacionados ao baixo índice de capacitação, conhecimento e engajamento com o BIM. O eixo Processos (16%) evidenciou uma baixa implantação de fluxos e práticas BIM estruturadas. Por fim, o eixo Procedimentos e Normas apresentou apenas 6% de maturidade, revelando uma fragilidade crítica e sinalizando a necessidade imediata de investimento na elaboração, padronização e disseminação de diretrizes internas que orientem o uso efetivo e consistente da metodologia BIM.

Figura 4. Análise de Resultados : Diagnóstico BIM



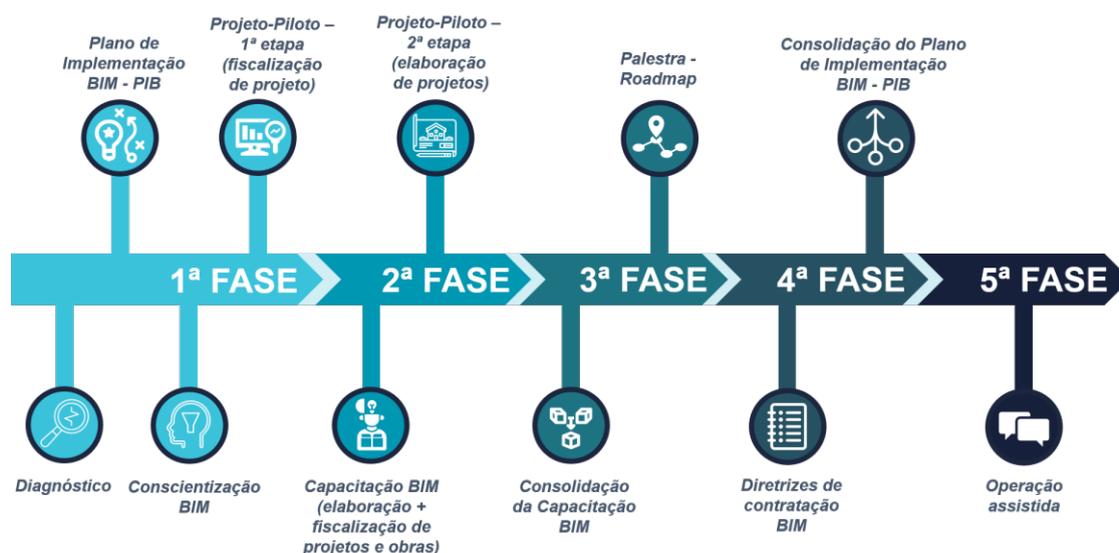
4. ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO

Diante do cenário apresentado pelo diagnóstico, foi possível definir de forma clara a estratégia a ser adotada para a implementação do BIM no Fundepar. A partir da análise dos resultados, a instituição estruturará o processo de implementação com base nos três pilares fundamentais do BIM — Processos, Pessoas e Tecnologia, direcionando esforços prioritários aos dois primeiros. Considerando os desafios identificados nos eixos de Processos e Pessoas, o plano de ação terá como foco principal a estruturação de fluxos de trabalho padronizados e a elaboração de diretrizes normativas internas e a capacitação das equipes.

Para orientar as ações previstas, adota-se a seguinte classificação temporal para o processo de implantação do BIM: curto prazo, compreendendo ações a serem executadas em até 6 meses; médio prazo, abrangendo ações com prazo de até 1 ano; e longo prazo, contemplando iniciativas com duração superior a 2 anos.

Como estratégia de adoção progressiva, a primeira fase da implantação do BIM concentrará no curto prazo, com o objetivo de gerar resultados iniciais tangíveis, promover ganhos rápidos de eficiência e estruturação de uma base sólida para a evolução gradual dos demais usos ao longo do tempo. A estratégia apresentada na Figura 5 refere-se ao curto prazo, organizada em cinco fases sequenciais — diagnóstico, conscientização BIM, capacitação BIM, consolidação e diretrizes de contratação BIM e operação assistida — visando estabelecer as bases para avanços futuros nas etapas de médio e longo prazo.

Figura 5. Fases Implementação: Curto Prazo



4.1 USOS BIM PRETENDIDOS

Os usos BIM têm como objetivo definir finalidades específicas e aplicáveis ao modelo, alinhando-os com os objetivos que se deseja alcançar para o objeto contratado. Para a identificação dos usos BIM dentro do Fundepar, utilizou-se como base os usos definidos pela Penn State University. A seguir, serão apresentados os principais usos BIM que se alinham aos objetivos estratégicos da organização, bem como sua respectiva aplicação, com base no planejamento de adoção em curto, médio e longo prazo (Tabela 1).

Considera-se:

- *Curto prazo:* até 6 meses;
- *Médio prazo:* 1 ano;
- *Longo prazo:* acima de 2 anos.

Tabela 1. USOS BIM: Planejamento de Adoção.

USOS BIM				
FASE	USO	PRAZO		
		CURTO	MÉDIO	LONGO
PROJETO	Análise de Climatização			x
	Análise Estrutural		x	
	Análise Luminotécnica			x
	Compatibilização Modelos 3D	x		
	Coordenar e colaborar através do CDE	x		
	Extração de Quantitativos	x		
	Modelagem das condições existentes		x	
	Modelos Autorais	x		
	Revisão de Projetos	x		
PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO	Validação de códigos e normas		x	
	Estudo de Construtibilidade		x	
	Controle Execução de Obra		x	
	Orçamentos com recursos BIM		x	
OPERAÇÃO	Planejamento 4D		x	
	Gestão de Ativos			x
	Gerenciamento de espaços/rastreamento			x
	Modelagem registro			x
	Planejamento da Manutenção			x

4.2 PROCESSOS E NORMAS

O eixo 'Processos e normas' define as diretrizes para a estruturação dos fluxos de trabalho e a padronização documental no contexto da implementação BIM no Fundepar. Por meio do mapeamento dos processos atuais e dos fluxos específicos do BIM, buscou-se identificar oportunidades de melhoria, alinhamentos práticos operacionais e garantia da interoperabilidade entre as disciplinas envolvidas. Paralelamente, este capítulo propõe a padronização de documentos e procedimentos que serão elaborados pela equipe BIM, buscando uma maior conformidade técnica e consistência nas várias etapas de projeto.

4.2.1 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS ATUAIS

Com o objetivo de compreender os processos atuais de cada tipo de contratação vinculado a DITE (Diretoria Técnica de Engenharia), foram analisados e mapeados os fluxogramas que representam o estado atual das atividades. Esse mapeamento indica em que momento cada setor da DITE atua, buscando identificar de forma mais precisa onde a metodologia BIM poderá agregar valor e promover maior agilidade aos processos.

Sendo assim, no Anexo I são apresentados, de forma macro, os fluxogramas correspondentes aos diferentes tipos de contratação adotados pelo Fundepar.

4.2.2 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS BIM

Após o mapeamento dos processos atuais, foi possível identificar melhorias que podem ser implementadas por meio da metodologia BIM, de acordo com os usos pretendidos (Tabela 2). Nessa primeira etapa, serão analisados apenas os usos do BIM relacionados ao curto prazo.

Tabela 2. USOS BIM: Curto Prazo.

USOS BIM
Compatibilização Modelos 3D
Coordenar e colaborar através do CDE
Extração de Quantitativos
Modelos Autorais
Revisão de Projetos

Esses novos fluxos serão testados e aprimorados nos projetos-piloto, com os quais, por meio do acompanhamento contínuo, será possível avaliar a aderência aos usos do BIM, identificar pontos de melhoria, medir benefícios concretos (como a redução de inconsistências, a agilidade na tomada de decisão e o ganho de produtividade) e consolidar diretrizes para sua aplicação em projetos futuros.

4.2.3 PADRONIZAÇÃO BIM

A padronização dos processos BIM, por meio de manuais e guias, tem como objetivo garantir a uniformidade, clareza e eficiência no desenvolvimento, compartilhamento e gestão de modelos ao longo de todo o ciclo de vida do projeto.

Esses documentos estabelecem diretrizes comuns para todas as equipes envolvidas — incluindo projetistas, fiscalização, obras, contratada e contratante — definindo orientações para modelagem, estruturação de pastas, nomenclaturas, requisitos de informação conforme os usos BIM, além de fluxos de aprovação e métodos de coordenação interdisciplinar. Com isso, busca-se não apenas assegurar a interoperabilidade entre plataformas e disciplinas, mas também promover uma comunicação mais eficiente, reduzir retrabalhos e otimizar os processos de projeto e execução.

Além disso, a padronização contribui para o cumprimento de requisitos contratuais, normativos e legais, viabilizando entregas mais consistentes e alinhadas às boas práticas de mercado, conforme as normas da série ISO 19650 e os Cadernos BIM disponibilizados pelo LABIM-PR.

Dessa maneira, foram mapeados os principais manuais e guias que serão elaborados pela equipe BIM do Fundepar :

- a. Guia de Diretrizes de Modelagem
- b. Guia de Diretrizes de Projetos
- c. Guia de Exportação IFC
- d. Guia de Nomenclatura de Arquivos e Pastas
- e. Guia Plano de Execução BIM – BEP e *template* BEP
- f. Manual CDE Fundepar
- g. Manual de Coordenação e Compatibilização
- h. Manual de Fiscalização de Projetos e obras

4.3 PESSOAS

O eixo “Pessoas” define as diretrizes para a capacitação e acultramento do corpo técnico do Fundepar - elemento essencial para uma adoção eficaz da metodologia BIM. A qualificação profissional contínua é

fundamental para o domínio dos processos, ferramentas e fluxos de trabalho específicos dessa metodologia. Nesse sentido, este capítulo propõe ações estruturadas de desenvolvimento de competências, visando não apenas uma capacitação técnica, mas também o fortalecimento de uma cultura organizacional alinhada aos princípios do BIM.

Nesse sentido, após a realização do diagnóstico de maturidade BIM, promovemos um evento voltado à liderança e aos técnicos, cujo principal objetivo foi apresentar os resultados obtidos na avaliação de maturidade, bem como promover o engajamento da equipe por meio da compreensão do que é o BIM e de sua aplicação prática.

Contou-se com a colaboração do Laboratório BIM do Paraná (LABIM/PR) da SEIL/DGI, que teve um papel importante ao apresentar os fundamentos teóricos do BIM e mostrar exemplos práticos por meio de estudos de caso. Essa contribuição ajudou a aproximar a teoria da prática, especialmente no contexto da gestão pública, facilitando a compreensão e a aplicação dos conceitos.

4.3.1 PLANO DE CAPACITAÇÃO

Tendo como um dos principais objetivos a valorização das pessoas, o plano de capacitação será direcionado ao desenvolvimento e engajamento das equipes, com o propósito de disseminar a metodologia BIM em toda a organização.

Em alinhamento com as discussões realizadas junto ao LABIM/PR, definiu-se que o processo será organizado em ciclos de treinamentos por equipes, respeitando as especificidades de atuação e o ritmo de aprendizagem de cada grupo. Cada ciclo contará com cerca de 10 participantes, possibilitando um acompanhamento mais próximo, a personalização do conteúdo e a garantia de que os conceitos sejam efetivamente absorvidos.

O plano será estruturado em quatro módulos, priorizando inicialmente os setores de Projetos, Obras e Orçamentação, mas contemplando, também, treinamentos pontuais para as equipes de Licitações, empresas contratadas e outros setores da instituição, à medida que forem identificadas demandas específicas ao longo da implementação.

4.3.1.1 – PLANEJAMENTO DE CAPACITAÇÃO

O planejamento da capacitação foi estruturado para atender às necessidades específicas do Fundepar durante a implementação da metodologia BIM, contemplando tanto a equipe de Curitiba quanto os Núcleos Regionais (NR). Atualmente, contamos com 92 colaboradores, sendo 50 residentes em Curitiba e 42 atuando em outros municípios do Paraná. Os colaboradores dos Núcleos Regionais participarão integralmente das capacitações, deslocando-se até Curitiba para os treinamentos presenciais.

A estratégia prevê a realização das atividades em quatro módulos, distribuídos em duas fases:

- Fase 1 – Módulos Teóricos (2025)

No primeiro momento, todas as equipes participarão de três módulos comuns, com foco em processos, procedimentos e normas. Essa etapa será organizada em oito equipes, sendo quatro delas compostas por integrantes dos Núcleos Regionais.

Módulo 01: Introdução ao BIM

Módulo 02: Coordenação de Projetos em BIM

Módulo 03: Gestão de Documentos em Plataformas BIM

- Fase 2 – Capacitação Prática e Ferramentas (2026)

No primeiro semestre de 2026, será realizada a capacitação no uso das ferramentas BIM e na aplicação prática dos fluxos, considerando as especificidades de cada disciplina e o escopo de trabalho. Essa etapa será organizada em onze equipes, das quais quatro são dos Núcleos Regionais.

Módulo 04: BIM na Prática – Fluxos e Ferramentas

Adicionalmente, o plano de capacitação prevê:

- Treinamentos de boas-vindas : para novos colaboradores, com foco na introdução ao BIM e às diretrizes internas do Fundepar, tanto para elaboração quanto para fiscalização de projetos.
- Cursos de reciclagem: para atualização contínua das equipes, especialmente com o surgimento de novas ferramentas e fluxos ao longo da implementação da metodologia.

4.4 TECNOLOGIA

O correto dimensionamento da infraestrutura é de suma importância para atingir níveis satisfatórios de produtividade, rentabilidade e eficiência durante o desenvolvimento das atividades relacionadas à implantação do BIM na instituição. Dessa forma, torna-se essencial adequar a infraestrutura tecnológica do departamento para viabilizar tais atividades. Os tópicos a seguir abordarão os seguintes pilares: a) estações de trabalho e equipamentos (*hardware*); b) licenças e programas (*software*); e c) rede disponível.

A mensuração do dimensionamento foi realizada com base nos dados obtidos durante a etapa de Diagnóstico BIM, os quais foram definidos de acordo com as necessidades identificadas para os usos de BIM previstos a curto prazo.

4.4.1 HARDWARE

É essencial que as estações de trabalho e equipamentos possuam especificações técnicas compatíveis com a demanda computacional dos *softwares* BIM, especialmente em projetos com maior nível de complexidade e que envolvam múltiplas disciplinas atuando de maneira colaborativa. Tarefas como modelagem tridimensional, coordenação de modelos, simulações de obra, simulações de desempenho e extração de quantitativos demandam alto poder de processamento gráfico e capacidade de resposta eficiente. A partir disso, máquinas com boa capacidade de processamento, memória RAM adequada à demanda e placas gráficas dedicadas são fundamentais para garantir desempenho e agilidade.

Paralelamente, destaca-se a importância de considerar aspectos como capacidade de armazenamento, compatibilidade com periféricos e outros equipamentos que também impactam diretamente na produtividade das equipes. A padronização dos equipamentos dentro do departamento contribui para a manutenção, suporte técnico e atualização dos sistemas, otimizando os recursos disponíveis e promovendo um ambiente tecnológico estável. Assim, o investimento em infraestrutura adequada não apenas melhora o desempenho individual dos profissionais, mas também favorece o trabalho colaborativo e o cumprimento dos prazos estabelecidos nos cronogramas de projeto.

4.4.1.1 – ESTAÇÕES DE TRABALHO E EQUIPAMENTOS

Atualmente, o Departamento de Obras e Projetos (DOP) conta com um total de 80 microcomputadores de alto desempenho e 8 computadores de médio desempenho. A especificação das máquinas é descrita no quadro a seguir (Tabela 3). Além desses 88 microcomputadores, a DITE ainda conta com computadores básicos da POSITIVO, que, por conta de estarem sendo utilizados pelos setores administrativos, não serão quantificados nesta análise.

Tabela 3. Especificações dos microcomputadores existentes.

ITEM	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÃO
Computadores de alto desempenho	80	Microsoft Windows 11 Pro, 64-bits; Processador Intel Core i7-11700F; 2 x 16 GB (total 32GB) de memória RAM, placa de vídeo dedicada RTX 3060 12GB; HDD 2TB + SSD 512GB
Computadores de médio desempenho	8	Microsoft Windows 10 ou Windows 11, 64-bits; Processador Ryzen 7 5700; 32GB de memória RAM; Placa de Vídeo dedicada RX550 4GB, HDD 2TB + SSD 512GB.

Com base no diagnóstico BIM realizado anteriormente, foram definidos os quantitativos de *hardware* relevantes para a implantação da metodologia, considerando tanto o cenário atual quanto o cenário ideal (Tabela 4). Ressalta-se, no entanto, que esses dados se concentram no departamento de Curitiba, em função da atual prioridade voltada ao cumprimento das metas de curto prazo. As demandas e configurações específicas dos Núcleos Regionais (NR) serão tratadas em uma etapa posterior, prevista para o médio prazo. Em relação aos microcomputadores, considerou-se como adequado ao cenário desejado aquele equipamento cujo desempenho atenda, no mínimo, aos requisitos exigidos pelos *softwares* utilizados no fluxo de trabalho BIM.

A Tabela 4 apresenta o quantitativo referente à infraestrutura de *hardware*, detalhando as quantidades atualmente disponíveis (cenário atual) e as projetadas para atendimento às necessidades identificadas (cenário desejado). Além disso, contempla o *score* de avaliação atribuído durante a fase de diagnóstico, permitindo uma análise comparativa entre a situação vigente e a meta estabelecida.

Tabela 4. *Hardware*: cenário atual, cenário desejado e score de avaliação.

HARDWARE	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO DESEJADO	DIMENSIONAMENTO DA EQUIPE TÉCNICA	AValiação*
Rede interna (cabearmento, roteadores, switches, wifi, sistemas de segurança e manutenção, firewall, etc.)	88	88	92	1
Sistema de backup	1	1		1
Servidores	88	88		1
Microcomputadores	88	100		1

*Score de avaliação: 0 - Está completamente em desacordo com as necessidades futuras para o uso previsto; 1 - Atende parcialmente às necessidades futuras; 2 - Atende razoavelmente às necessidades futuras; 3 - Atende 100% às necessidades futuras.

Conforme demonstrado na Tabela 4, o cenário atual revelou-se, de modo geral, suficiente para atender às demandas imediatas no que se refere à infraestrutura física existente. No entanto, é importante destacar que o score atribuído também leva em consideração as exigências previstas para o longo prazo, o que amplia a complexidade da análise. Nesse sentido, torna-se evidente a necessidade de planejamento estratégico para a expansão da equipe, uma vez que a eventual contratação de novos colaboradores poderá esbarrar na ausência de estações de trabalho com especificações mínimas adequadas ao uso de *softwares* BIM. Assim, destaca-se a importância de prever, a médio prazo, a aquisição de novas máquinas – não apenas em quantidade suficiente para suprir uma possível demanda, mas também com maior capacidade de processamento gráfico, a fim de garantir desempenho compatível com os requisitos técnicos das ferramentas. Por fim, também é necessário ressaltar a necessidade de atualização de rede interna concomitantemente à aquisição das novas máquinas, para permitir que o sistema como um todo funcione em uníssono.

4.4.1.2 AQUISIÇÕES – *HARDWARE* E OUTROS EQUIPAMENTOS

Conforme exposto no item anterior, é essencial a ampliação da quantidade de máquinas para atender às demandas futuras do departamento. Atualmente, encontra-se em fase de planejamento o processo licitatório para a aquisição de 60 microcomputadores — sendo 40 unidades de alto desempenho e 20 de desempenho intermediário — destinados a suprir a elevada demanda computacional associada à utilização de *softwares* BIM. Tais equipamentos têm como objetivo ampliar a capacidade de processamento, otimizar o desempenho das estações de trabalho e elevar a eficiência operacional, atendendo aos requisitos técnicos exigidos por essas plataformas especializadas. Ressalta-se que a previsão de excedente de máquinas no cenário desejado é proposital, tendo como finalidade atender às demandas adicionais de infraestrutura decorrentes de possíveis expansões da equipe, assegurando, assim, a disponibilidade de recursos tecnológicos adequados para suportar o aumento da capacidade operacional e a continuidade das atividades.

Paralelamente, também está em planejamento o processo licitatório para a aquisição de 60 tablets de alta performance. Esses dispositivos, por serem portáteis e de fácil manuseio, viabilizam o uso de diversas funcionalidades dos *softwares* BIM em campo e são essenciais para as etapas de fiscalização e acompanhamento de obras. Sua utilização permite a visualização e análise em tempo real dos modelos e das informações associadas, possibilitando a comparação direta entre o projeto digital e a execução física da obra. A utilização dos tablets ocorrerá de maneira concomitante à fase de Planejamento e Construção, auxiliando principalmente nos usos BIM a médio e longo prazo. As especificações detalhadas encontram-se no Tabela 5.

Tabela 5. Especificações de equipamentos: aquisições futuras.

<i>HARDWARE</i>	QUANTIDADE	ESPECIFICAÇÃO
Computadores de alto desempenho	40	Processador: AMD Ryzen 7 ou Intel Core i7 ou superiores. 32GB memória RAM. Armazenamento SSD de 512GB. Placa de vídeo dedicada 8GB ou superior. Sistema operacional Windows 11 Pro.
Computadores de desempenho intermediário	20	Processador: Intel Core ou AMD Ryzen. 32GB memória RAM. Armazenamento SSD 512GB. Placa de vídeo dedicada padrão PCIe 3.0 ou superior.
Tablets	60	Tela Dynamic AMOLED 2X de 12,4". Processador Qualcomm Snapdragon 8 gen2. 512GB de armazenamento interno. 12GB memória RAM. Sistema operacional Android 13. Tecnologia Ray Tracing.

4.4.2 *SOFTWARE*

4.4.2.1 – LICENÇAS E PROGRAMAS

As licenças e os programas escolhidos foram determinados levando em consideração os usos BIM pretendidos a curto prazo, além da capacidade de atendimento às exigências específicas das diversas disciplinas envolvidas no processo BIM internamente. Como neste momento os usos BIM serão direcionados majoritariamente à esfera de projetos, e como cada disciplina possui particularidades e necessidades distintas, a utilização de ferramentas capazes de dialogar entre si por meio de formatos interoperáveis e processos padronizados será essencial. A padronização dos *softwares* utilizados, aliada à integração entre plataformas, garantirá maior fluidez no fluxo de trabalho, reduzindo significativamente a ocorrência de retrabalhos, conflitos entre modelos e falhas de comunicação entre os membros do departamento. A partir disso, segue um breve descritivo dos *softwares* selecionados:

- a. **Autodesk AEC Collection (78 licenças contratadas):** A Autodesk AEC Collection (Architecture, Engineering & Construction Collection) é um pacote integrado de *softwares* desenvolvido para suportar fluxos de

trabalho multidisciplinares em projetos de arquitetura, engenharia e construção com base em BIM. A coleção engloba um conjunto robusto de ferramentas que abrangem desde a modelagem paramétrica e detalhamento até a análise, coordenação e gestão de obras – ou seja – contempla todas as fases do ciclo de vida do empreendimento e terá utilidade em todas as fases da implantação. A curto prazo, a coleção auxiliará na implementação de todos os usos BIM previstos. Além disso, a AEC Collection inclui a licença do ambiente comum de dados da Autodesk — o módulo DOCS da Autodesk Construction Cloud (ACC) —, o que foi um fator decisivo na definição do CDE a ser adotado. Por fim, a coleção contempla outras ferramentas especializadas para análises estruturais, simulações técnicas, documentação detalhada e visualização de projetos, garantindo uma plataforma completa e interoperável para a execução eficiente e integrada de projetos em ambiente BIM.

- b. **Autodesk BIM Collaborate (78 licenças contratadas):** O BIM Collaborate é uma plataforma da Autodesk voltada para otimizar a colaboração e coordenação de projetos BIM em nuvem. Permite que equipes multidisciplinares integrem, revisem e compartilhem modelos digitais em tempo real, identificando conflitos e gerenciando pendências de forma centralizada. A plataforma será essencial para permitir atividades de coordenação e gerenciamento através do CDE, auxiliando nos fluxos de revisão e compatibilização dos modelos, previstos a curto prazo. Paralelamente, o BIM Collaborate também será essencial em todas as fases da implantação, visto que a colaboração e coordenação em nuvem é essencial para permitir a centralização de dados e informações referentes ao projeto.
- c. **Autodesk Build Unlimited (60 licenças contratadas):** O Autodesk Build Unlimited é uma plataforma integrada de gestão de construção centralizada no planejamento, execução e controle financeiro em um ambiente colaborativo baseado em nuvem. Voltado para a otimização de fluxos de trabalho, permite o monitoramento em tempo real do progresso da obra, gestão de recursos e análise de dados para suporte à tomada de decisões. O Build será essencial para as atividades de revisão e colaboração através do CDE, em especial nas atividades de fiscalização de projetos. Além disso, sua aplicação se estenderá de forma contínua às demais fases da implementação.
- d. **AltoQI Eberick (03 licenças contratadas):** O AltoQI Eberick é um *software* de engenharia estrutural para modelagem, análise e dimensionamento de estruturas de concreto armado, aço e madeira, conforme normas brasileiras. Sua utilização permitirá a elaboração de modelos autorais da área estrutural e também a extração de quantitativos.
- e. **AltoQI Builder (08 licenças contratadas):** O AltoQI Builder é um *software* de modelagem voltado para projetos de instalações prediais, desenvolvido com foco na integração de múltiplas disciplinas dentro do processo BIM. A plataforma contempla oito disciplinas principais: instalações elétricas, hidrossanitárias, gás, cabeamento estruturado, climatização, sistemas fotovoltaicos, prevenção e combate a incêndio e SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas), oferecendo ferramentas específicas para o dimensionamento, detalhamento e compatibilização de projetos. Assim como o Eberick, o Builder será essencial para implantar os usos BIM de elaboração de modelos autorais e extração de quantitativos.

A partir das descrições funcionais dos *softwares*, é possível estabelecer sua vinculação aos usos BIM estratégicos definidos para o curto prazo. A correspondência entre ferramentas e aplicações pode ser consultada de forma detalhada na Tabela 6.

Tabela 6. Seleção de *softwares* utilizados em função dos usos BIM a curto prazo.

USOS BIM (CURTO PRAZO)	SOFTWARE(S) DE RELEVÂNCIA
Compatibilização Modelos 3D	Autodesk AEC Collection e Autodesk BIM Collaborate
Coordenar e colaborar através do CDE	Autodesk AEC Collection, Autodesk BIM Collaborate e Autodesk Build Unlimited
Extração de Quantitativos	Autodesk AEC Collection, AltoQI Eberick e AltoQI Builder
Modelos Autorais	Autodesk AEC Collection, AltoQI Eberick e AltoQI Builder

Revisão de Projetos	Autodesk AEC Collection, Autodesk BIM Collaborate e Autodesk Build Unlimited
---------------------	--

Com base nos *softwares* considerados relevantes e nos usos de BIM de curto prazo, os dados obtidos na etapa de Diagnóstico foram filtrados, possibilitando o mapeamento das licenças atualmente disponíveis e daquelas necessárias em um cenário desejado – apresentado na Tabela 7. Para os usos BIM previstos – com foco nas etapas de projeto e revisão –, a infraestrutura de *softwares* existente mostra-se adequada para atender às demandas futuras, com eventuais ajustes pontuais conforme a evolução dos projetos e das necessidades operacionais.

Tabela 7. Licenças de *software*: cenário atual, cenário desejado e score de avaliação.

USOS BIM (CURTO PRAZO)	LICENÇAS - CENÁRIO ATUAL	LICENÇAS - CENÁRIO DESEJADO	AVALIAÇÃO*
Compatibilização Modelos 3D	78	65	3
Coordenar e colaborar através do CDE	216	76	3
Extração de Quantitativos	89	45	3
Modelos Autorais	89	44	3
Revisão de Projetos	216	60	3

*Score de avaliação: 0 - Está completamente em desacordo com as necessidades futuras para o uso previsto; 1 - Atende parcialmente às necessidades futuras; 2 - Atende razoavelmente às necessidades futuras; 3 - Atende 100% às necessidades futuras.

Entretanto, com o objetivo de refinar a compreensão das necessidades internas do departamento no que diz respeito à utilização desses *softwares*, foi realizado um levantamento junto ao corpo técnico, permitindo uma análise detalhada, máquina por máquina. A partir desse levantamento (Tabela 8), foi possível identificar com precisão a demanda total, as licenças disponíveis, as licenças em processo de aquisição e as licenças faltantes, viabilizando o planejamento da infraestrutura necessária para o cenário projetado. Destaca-se que o excedente de licenças vinculadas ao módulo Autodesk Build será destinado à disponibilização para as empresas contratadas, de forma a viabilizar o acesso controlado à plataforma e promover a integração operacional entre a equipe interna e os prestadores de serviço, buscando a continuidade dos fluxos de trabalho previstos no ambiente colaborativo.

Tabela 8. Licenças faltantes e em processo de aquisição.

SOFTWARE/LICENÇA	DEMANDA	LICENÇAS DISPONÍVEIS	EM PROCESSO DE AQUISIÇÃO	LICENÇAS FALTANTES
AltoQI Eberick Pro	11	2	0	0
AltoQI Eberick Infinity		1	10	
AltoQI Builder Pro	22	2	0	4
AltoQI Builder Infinity		6	10	
Autodesk AEC Collection	75	78	0	0
Módulo Autodesk BIM Collaborate	70	78	0	0
Módulo Autodesk Build – Unlimited	25	60	0	0

4.4.2.2 AMBIENTE COMUM DE DADOS (CDE)

O CDE (*Common Data Environment*) é um ambiente digital centralizado para a coleta, o gerenciamento e o compartilhamento das informações de um projeto ao longo de todo o seu ciclo de vida. Ele funciona como uma fonte única e confiável de dados para todas as partes envolvidas, promovendo colaboração, rastreabilidade, controle de versões e redução de retrabalhos. Trata-se de um componente fundamental nos fluxos de trabalho BIM, garantindo que todas as disciplinas acessem e trabalhem com dados atualizados e consistentes.

Grande parte do processo projetual adotado no fluxo interno do departamento é conduzido por meio de *softwares* inclusos na AEC Collection. Conforme visto anteriormente, essa coleção contempla o ACC – Autodesk Construction Cloud – uma plataforma unificada baseada em nuvem que integra soluções da Autodesk voltadas a todas as fases do ciclo de vida da construção: projeto, pré-construção, execução e operação. A plataforma conecta equipes, dados e fluxos de trabalho em tempo real, promovendo colaboração contínua, controle e transparência entre os diferentes stakeholders envolvidos no projeto.

O Autodesk Construction Cloud (ACC) é composto por diversos módulos com funções específicas. Para viabilizar os usos BIM previstos no curto prazo, dois módulos são essenciais: o Autodesk Docs e o Autodesk BIM Collaborate. O Docs será responsável por habilitar o trabalho em nuvem. Trata-se do módulo de gerenciamento de documentação, que atua como o Common Data Environment (CDE) da plataforma. Ele oferece um ambiente centralizado para armazenar, organizar, distribuir e controlar o acesso a arquivos e dados do projeto, assegurando rastreabilidade, integridade da informação e controle de versões. Em complemento, será necessária a utilização do BIM Collaborate, módulo voltado à coordenação e à gestão de modelos BIM em nuvem. Seu foco principal está na colaboração entre disciplinas nas fases de projeto e pré-construção, possibilitando a visualização, comparação, análise e compatibilização de modelos em tempo real, dentro de um ambiente unificado e acessível a todos os envolvidos.

Para o curto e médio prazo, será imprescindível a utilização do Autodesk Build, módulo destinado à gestão e à execução de projetos e obras. Ele reúne ferramentas voltadas ao planejamento, acompanhamento e controle das atividades em campo, conectando o escritório ao canteiro em tempo real. Desenvolvido para engenheiros, mestres de obra, coordenadores e gestores, o Autodesk Build permite o monitoramento de cronogramas, controle de qualidade, registro de ocorrências, acompanhamento de pendências (*issues*), elaboração de *checklists*, geração de relatórios e gerenciamento de documentação diretamente no campo, com acesso via *desktop* ou dispositivos móveis.

Ressalta-se um aspecto relevante quanto à utilização da plataforma Autodesk Construction Cloud: conforme previsto nos termos de uso da própria fornecedora, em caso de encerramento do contrato das licenças, a empresa detém o direito de proceder à exclusão integral de quaisquer conteúdos armazenados na nuvem, observando-se um prazo de até 30 (trinta) dias para que o contratante realize a retirada dos arquivos. Diante dessa condição, será implementada uma rotina sistemática de *backups* de periodicidade semestral ou inferior, de modo a assegurar a preservação e a integridade de todos os documentos e informações ali hospedados, prevenindo eventuais perdas decorrentes de descontinuidade contratual ou falhas de acesso à plataforma.

No momento, as licenças disponíveis (tanto do módulo BIM Collaborate quanto do módulo Autodesk Build) atendem bem às demandas futuras do cenário desejado, conforme visto anteriormente nas Tabelas 7 e 8.

4.4.2.3 AQUISIÇÕES – LICENÇAS E PROGRAMAS FALTANTES E AQUISIÇÕES FUTURAS

A seguir, apresenta-se a Tabela 9, contendo os quantitativos referentes ao custo para aquisição das licenças e programas faltantes, conforme listado na Tabela 8, bem como o custo estimado para a futura aquisição de novas licenças que estão atualmente em planejamento. Ressalta-se que o valor unitário de cada licença foi obtido a partir do Edital de Contratação Direta por Inexigibilidade Nº 2/2024, Protocolo Nº 22.295.383-9.

Tabela 9. Investimento estimado para aquisição de novas licenças.

SOFTWARE/LICENÇA	LICENÇAS FALTANTES	CUSTO UNITÁRIO ESTIMADO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
AltoQI Builder Infinity (três anos)	4	17.820,00	71.280,00
SOFTWARE/LICENÇA	COMPRAS FUTURAS	CUSTO UNITÁRIO ESTIMADO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
Autodesk AEC Collection (três anos)	25	40.704,00	1.017.600,00
Autodesk BIM Collaborate PRO (três anos)	25	12.077,90	301.947,50
Autodesk Build (três anos)	25	24.124,85	603.121,25
AltoQI Visus Obras Públicas (três anos)	35	43.200,00	1.512.000,00
Solibri Office (vitalício)	2	48.818,00	97.636,00
TOTAL ESTIMADO GLOBAL			3.532.304,75

Ressalta-se a urgência na aquisição das licenças pendentes, tendo em vista que o plano de capacitação está programado para agosto de 2025. A disponibilidade dos *softwares* é imprescindível para viabilizar a capacitação interna dos técnicos, assegurando a qualificação necessária para o uso eficiente das ferramentas BIM. A não-aquisição dessas licenças poderá comprometer o cronograma de capacitação, impactando diretamente na preparação técnica da equipe e, conseqüentemente, na qualidade e na produtividade das atividades relacionadas à implantação do BIM na instituição.

Adicionalmente, ressalta-se a importância de um planejamento interno para a renovação das licenças de *softwares* em uso, garantindo a continuidade das operações e a conformidade com as exigências contratuais. Para as licenças com vencimento previsto para 2025, o processo licitatório para renovação já está em planejamento, com o objetivo de assegurar a disponibilidade contínua das ferramentas necessárias para as atividades relacionadas ao BIM. A quantidade de licenças e suas respectivas datas de validade estão disponíveis na Tabela 10.

Tabela 10. Renovação de licenças contratadas.

SOFTWARE/LICENÇA	VALIDADE	LICENÇAS A VENCER
Autodesk AEC Collection	09/2025	78
Autodesk BIM Collaborate PRO	09/2025	78
Autodesk Build	09/2025	60
AltoQI Eberick Pro	09/2026	2
AltoQI Eberick Infinity	09/2026	1
AltoQI Build Pro	09/2026	2
AltoQI Build Infinity	09/2026	6

4.4.3 REDE

A infraestrutura de rede atualmente utilizada pelo Fundepar é gerenciada pela Celepar, responsável pela administração dos sistemas de armazenamento e execução das rotinas de *backup*, conforme protocolos de segurança da informação e controle de acesso previamente estabelecidos. Em função dessa responsabilidade já estar centralizada, esse plano não abrange propostas de aprimoramento da rede interna. A eventual necessidade de expansão futura dos servidores locais deverá ser avaliada pelo setor de Tecnologia da Informação do Fundepar com auxílio e suporte da Celepar.

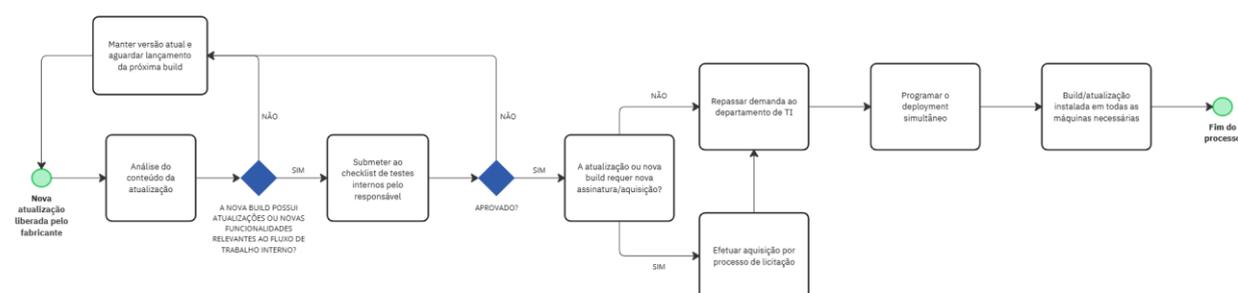
4.4.4 ROTINA DE ATUALIZAÇÃO DE *SOFTWARES*

Com o objetivo de padronizar o versionamento dos *softwares* utilizados no departamento, será implementado um fluxo interno de gerenciamento de atualizações. Esse processo visa assegurar que todos os usuários operem com a mesma versão dos sistemas, promovendo a consistência, estabilidade e relevância das versões adotadas, de forma a preservar a eficiência e a eficácia operacional.

O fluxo tem início a partir da disponibilização de uma nova versão pelo fabricante. As notas de atualização (*release notes*) são analisadas para identificar alterações significativas, novas funcionalidades e impactos potenciais no ambiente de trabalho do Fundepar. Caso as mudanças apresentem relevância para os processos internos de cada equipe, a nova versão é submetida a uma verificação técnica por meio de um *checklist* interno, com foco na validação de sua estabilidade e compatibilidade.

Após aprovação, a atualização é encaminhada ao setor de Tecnologia da Informação, que realiza a implantação simultânea nas estações de trabalho envolvidas, assegurando uniformidade e mínima interrupção das atividades das equipes. O detalhamento completo do fluxo encontra-se representado na Figura 6.

Figura 6. Fluxo de atualizações de *software*.



5. PROJETO-PILOTO

Um projeto-piloto pode ser compreendido como uma aplicação experimental voltada à avaliação de novas práticas, ferramentas ou métodos em um ambiente controlado. No contexto da implantação BIM, esses projetos funcionarão como laboratório inicial, permitindo processos de testes e ajustes de diferentes abordagens operacionais. A intenção primária é a validação prática dos caminhos possíveis para estruturar um fluxo de trabalho adequado ao uso do BIM. De acordo com a Coletânea de Implementação BIM da CBIC (CBIC, 2016.2), é recomendável que a seleção dos projetos-piloto leve em conta sua representatividade em relação aos tipos de demandas mais comuns da organização. Além disso, é ideal que esses projetos apresentem um grau de complexidade intermediário — suficiente para explorar os desafios reais da implantação, sem, no entanto, comprometer sua viabilidade por serem excessivamente simples ou complexos.

A definição de projetos-piloto caminha paralelamente às premissas gerais da Estratégia BIM PR, uma vez que possibilita a avaliação da maturidade técnica das equipes, a validação de fluxos de trabalho propostos e a

identificação de ajustes operacionais. Além de subsidiar a elaboração de diretrizes e padrões institucionais, a adoção de projetos-piloto contribui para o fortalecimento do aprendizado organizacional, assegurando uma adoção do BIM mais estruturada, eficaz e aderente à realidade do Fundepar.

A estratégia por trás da utilização de projetos-piloto ocorre de forma alinhada aos objetivos gerais e às etapas previstas para a implantação do Plano de Implementação BIM (PIB). Para facilitar o processo, ela foi segmentada em duas fases distintas: uma primeira etapa focada na fiscalização dos projetos, que envolve o acompanhamento e a operação assistida em parceria com as empresas contratadas; e uma segunda etapa dedicada à elaboração de projetos, com o propósito de incorporar gradualmente a metodologia BIM no desenvolvimento interno dos projetos. Nos próximos subitens, será apresentado um detalhamento desse faseamento, proporcionando uma compreensão clara dos objetivos e estratégias de cada etapa do piloto.

Aponta-se também que a escolha dos projetos que servirão como pilotos para a fase de elaboração de projetos ainda está em andamento, assim como o planejamento da fase subsequente de fiscalização das obras, que serão contemplados em revisões futuras do PIB.

Por fim, quanto à definição do escopo de cada projeto-piloto, será orientada pela necessidade de contemplar, de forma estruturada, as diversas frentes envolvidas na adoção do BIM, levando em conta o grau de complexidade dos processos e os direcionamentos já estabelecidos no PIB. Dessa maneira, será possível obter resultados concretos que apoiarão a tomada de decisões e contribuirão para a consolidação das diretrizes necessárias à implantação do BIM. Os aprendizados desse processo permitirão ajustes nos fluxos de trabalho, promovendo maior eficiência, alinhamento entre as equipes e padronização dos procedimentos que serão adotados futuramente em escala ampliada.

5.1 FASE DE FISCALIZAÇÃO

A fase do projeto-piloto voltada à fiscalização de projetos tem como foco testar, em ambiente real, os processos e ferramentas aplicados à verificação de modelos BIM entregues por empresas contratadas. A iniciativa permite simular a atuação da equipe técnica como fiscalizadora, promovendo o uso assistido de plataformas e fluxos colaborativos. Além de apoiar a capacitação prática das equipes, essa etapa busca avaliar a maturidade institucional, identificar eventuais ajustes nos procedimentos e consolidar aprendizados que contribuirão para o aprimoramento de diretrizes, padrões e documentos de referência.

A seguir, na Tabela 11, são apresentados os principais objetivos e estratégias adotados nessa fase do piloto.

Tabela 11. Objetivos e Estratégias dos Projetos-Piloto: fase de fiscalização.

PROJETO-PILOTO: FASE DE FISCALIZAÇÃO	
OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS
Testar fluxos e ferramentas de fiscalização em ambiente BIM	<ul style="list-style-type: none"> — Utilização de <i>softwares</i> e/ou plataformas para visualização e análise de modelos (BIM Collaborate e Autodesk Build); — Elaboração de <i>template</i> no ACC; — Simular a rotina de verificação de entregas em BIM.
Validar requisitos técnicos e entregáveis definidos no BEP	<ul style="list-style-type: none"> — Aplicar critérios do BEP para validar conformidade; — Avaliar se os requisitos definidos estão claros e são suficientes.

PROJETO-PILOTO: FASE DE FISCALIZAÇÃO	
OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS
Capacitar e treinar a equipe técnica de fiscalização de projetos	<ul style="list-style-type: none"> — Realizar capacitação interna com foco em validação, extração de dados, fiscalização de projetos.
Identificar dificuldades e ajustar processos internos	<ul style="list-style-type: none"> — Registrar inconsistências e gargalos no processo de fiscalização de projetos; — Propor melhorias nos fluxos e procedimentos institucionais.
Estimular comunicação entre contratada e contratante em ambiente BIM	<ul style="list-style-type: none"> — Estabelecer rotinas de troca de informações via CDE; — Documentar <i>feedbacks</i> e revisões por meio dos próprios modelos ou relatórios da plataforma.
Subsidiar a elaboração de diretrizes institucionais	<ul style="list-style-type: none"> — Sistematizar lições aprendidas com base nos erros e acertos do piloto; — Consolidar recomendações para futuras contratações e revisões do PIB.

5.2 FASE DE PROJETO

A fase do projeto-piloto dedicada à elaboração interna de projetos em BIM tem como objetivo iniciar, de forma gradual e estruturada, a incorporação da metodologia nas rotinas técnicas da instituição. Essa etapa possibilita testar a modelagem em ambiente real de trabalho, utilizando projetos representativos e com complexidade compatível à capacidade atual da equipe. Com isso, busca-se fortalecer as competências internas, validar fluxos de produção, padronizar entregas e levantar as necessidades de infraestrutura, ferramentas e processos. A experiência também contribui para o desenvolvimento de diretrizes institucionais mais alinhadas à prática.

A seguir, na Tabela 12, são apresentados os objetivos e estratégias definidos para essa etapa do piloto.

Tabela 12. Objetivos e Estratégias dos Projetos-Piloto: fase de elaboração de projetos.

PROJETO-PILOTO: FASE DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS	
OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS
Inserir gradualmente a metodologia BIM na rotina de desenvolvimento interno	<ul style="list-style-type: none"> — Selecionar projetos com complexidade intermediária e perfil representativo; — Adotar uma abordagem incremental por disciplina ou fase de projeto.
Avaliar capacidade técnica e maturidade da equipe	<ul style="list-style-type: none"> — Acompanhar o desempenho dos técnicos durante a modelagem; — Promover sessões de <i>feedback</i> entre os envolvidos.
Capacitar servidores no uso de ferramentas BIM	<ul style="list-style-type: none"> — Realizar operação assistida com apoio LaBIM/SEIL de capacitação com foco em modelagem, documentação e extração de dados.

PROJETO-PILOTO: FASE DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS	
OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS
Testar e ajustar fluxos de trabalho e integração entre disciplinas	<ul style="list-style-type: none"> — Estabelecer protocolos e fluxos de trabalho de modelagem colaborativa; — Testar o ACC dentro dos fluxos internos de projeto.
Padronizar entregas e estrutura de modelos	<ul style="list-style-type: none"> — Definição de <i>templates</i>, bibliotecas e nomenclaturas padrão; — Verificação de conformidade gráfica dentre os produtos.
Subsidiar a elaboração de diretrizes institucionais	<ul style="list-style-type: none"> — Sistematizar lições aprendidas com base nos erros e acertos do piloto; — Consolidar recomendações para futuras contratações e revisões do PIB.

6. MATRIZ DE RISCO

A Matriz de Risco é uma ferramenta utilizada para identificar e classificar os pontos críticos que possam comprometer os objetivos do processo de implantação da metodologia BIM. Organizada por categorias — processos, tecnologia e pessoas —, essa análise permite avaliar a probabilidade de ocorrência e o impacto de cada evento, orientando a definição de respostas estratégicas preventivas e de ações corretivas ou mitigadoras. Na Tabela 13, estão listados os riscos identificados no processo de implantação do BIM no Fundepar, com a análise do impacto de cada evento.

Tabela 13. Matriz de Riscos - Implantação BIM Fundepar.

MATRIZ DE RISCO DA IMPLANTAÇÃO BIM FUNDEPAR					
ID	CATEGORIA	EVENTO	RESPOSTA/SOLUÇÃO	IMPACTO	SITUAÇÃO
1	FATORES DE PROCESSOS	Dificuldade no monitoramento do processo de implantação BIM na instituição	Uso da Matriz de Maturidade BIM para avaliar o processo de implantação do plano	Baixo	Eliminado
2	FATORES DE PROCESSOS	Falta de padronização de elaboração de projetos BIM (<i>Template</i> BIM)	Elaboração de <i>Template</i> BIM institucional com objetos e diretrizes padronizadas para uniformidade nos projetos	Baixo	Eliminado
3	FATORES DE PROCESSOS	Falta de normatização e padrões para o uso do BIM	Estabelecimento de padronização de normas e processos claros com Manuais e Cadernos para o uso do BIM	Moderado	Eliminado
4	FATORES DE PROCESSOS	Falta de material de apoio BIM voltado à instituição	Elaboração de Caderno BIM, Manual de uso da Ferramenta BIM e Diretrizes de contratação BIM	Moderado	Eliminado
5	FATORES DE PROCESSOS	Falta de clareza nas exigências de projetos em BIM nos instrumentos convocatórios e contratuais	Revisão e atualização da solicitação do item BIM nos Termos de Referência para novas contratações e apresentação de BEP pré e pós contrato	Alto	Eliminado
6	FATORES DE PROCESSOS	Falta de definição de critérios para validação de entrega de projetos contratados	Estabelecimento de Diretrizes de Projeto para todas as disciplinas, com um escopo claro por fase de projeto - anteprojeto, projeto básico e projeto executivo	Alto	Mitigado

MATRIZ DE RISCO DA IMPLANTAÇÃO BIM FUNDEPAR					
ID	CATEGORIA	EVENTO	RESPOSTA/SOLUÇÃO	IMPACTO	SITUAÇÃO
7	FATORES DE PROCESSOS	Prazos contratuais insuficientes para a adequada elaboração, compatibilização e revisão dos projetos	Revisar os termos de referência e cronogramas contratuais, considerando o tempo necessário para o desenvolvimento dos projetos em BIM e suas etapas de validação	Alto	Ativo
8	FATORES DE TECNOLOGIA	Falta de verificação de atualização de versão de <i>softwares</i> contratados nas máquinas de cada profissional	Acompanhamento e registro periódico das versões dos <i>softwares</i> pela Comissão BIM	Moderado	Eliminado
9	FATORES DE TECNOLOGIA	Invalidação de <i>templates</i> em casos de atualizações de versionamento de <i>software</i>	Fluxo de acompanhamento, gestão e atualização de <i>templates</i> ocorrendo de forma concomitante ao fluxo de atualização de <i>softwares</i>	Moderado	Ativo
10	FATORES DE TECNOLOGIA	Expiração de licenças de <i>softwares</i> contratados	Previsão de renovação e aquisição das licenças nos planejamentos orçamentários anuais	Alto	Eliminado
11	FATORES DE TECNOLOGIA	Necessidade de investimento em tecnologias e infraestrutura com a contratação de novos profissionais	Planejamento de investimento no suporte tecnológico e recursos adequados	Alto	Mitigado
12	FATORES HUMANOS	Baixo nível de conhecimento sobre a Metodologia BIM	Investimento em treinamento e capacitação contínuo da equipe técnica	Alto	Mitigado
13	FATORES HUMANOS	Dificuldade na comunicação e integração entre os setores envolvidos no processo de contratação de projetos e obras	Estabelecer diretrizes de colaboração interdisciplinar por meio de fluxos de trabalho integrados entre equipes, promover reuniões de alinhamento e compatibilização periódicas	Alto	Mitigado
14	FATORES HUMANOS	Ocorrência de conflitos entre o projeto e a execução da obra, decorrentes de falhas de compatibilização, comunicação ou atualização das informações	Adotar processos de compatibilização BIM durante a fase de projeto e promover reuniões de coordenação entre equipes de projeto e obra para garantir o alinhamento das informações	Alto	Mitigado
15	FATORES HUMANOS	Resistência à mudança cultural por parte da gestão e da equipe técnica	Incentivo à mudança de cultura organizacional através de apresentação de planejamento e resultados BIM e maior proximidade com a equipe técnica de projetos e obras	Alto	Ativo

LEGENDA E DESCRIÇÃO

IMPACTO

Baixo: Consequências reversíveis em curto e médio prazo com custos pouco significativos

Moderado: Consequências reversíveis em curto e médio prazo com custos baixos

Alto: Consequências reversíveis em curto e médio prazo com custos altos

SITUAÇÃO

Ativo: Risco passível de acontecimento

Mitigado: Risco amenizado com o advento de soluções temporárias

Eliminado: Risco excluído com a implementação de soluções

7. PLANEJAMENTO

Para tornar o planejamento mais assertivo e alcançar as metas estabelecidas para a implantação do BIM no Fundepar, será adotada a utilização de metodologias ágeis, como Kanban e Scrum. Essas abordagens facilitarão a organização das tarefas, o acompanhamento das entregas e a adaptação contínua do processo de implantação, promovendo maior colaboração entre os membros da equipe e agilidade na tomada de decisões.

7.1 METODOLOGIA ÁGIL - KANBAN

O Kanban é uma ferramenta de gestão visual, utilizada para controlar e organizar fluxos de trabalho de forma clara e eficiente. Ele funciona por meio de um quadro dividido em colunas, que representam as etapas do processo (por exemplo: "A Fazer", "Em Andamento", "Concluído"). As tarefas ou demandas são representadas por cartões, que são movidos de uma coluna para outra conforme o trabalho avança.

Esse sistema visual permite que todos os membros da equipe, assim como gestores e partes interessadas, tenham uma visão clara do *status* de cada atividade. À medida que os cartões são movimentados entre as colunas, é possível acompanhar em tempo real o progresso das tarefas, identificar gargalos, distribuir melhor a carga de trabalho e analisar a capacidade da equipe para novas demandas.

7.2 METODOLOGIA ÁGIL - SCRUM

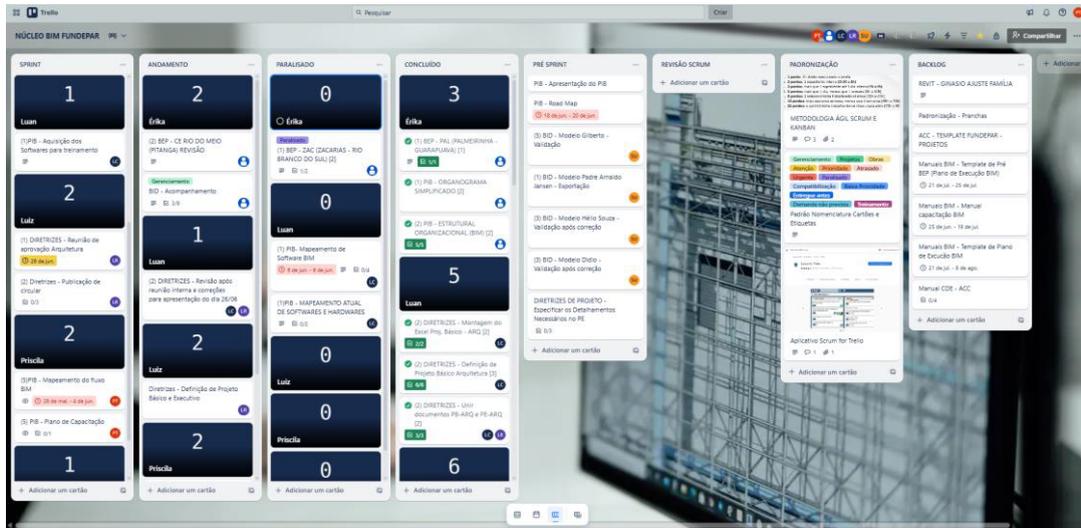
O Scrum é uma metodologia ágil de gestão de projetos, que se baseia em um conjunto estruturado de práticas e ferramentas. Seu principal objetivo é promover a auto-organização das equipes, aumentar a colaboração entre os membros e garantir uma condução eficiente e transparente do projeto.

O Scrum propicia flexibilidade, foco em resultados e melhoria contínua ao dividir o trabalho em ciclos curtos e bem definidos, chamados de *sprints*.

- *Sprint planning* (reunião de planejamento): reunião para a definição das atividades que serão desenvolvidas ao longo dos *sprints* ;
- *Daily meetings* (reuniões diárias): reuniões rápidas para acompanhar o desenvolvimento das atividades e possíveis dificuldades;
- *Sprint review* (reunião de revisão): ao final de cada *sprint*, é realizada uma reunião de revisão em que a equipe apresenta o trabalho concluído. O foco está na verificação do que foi entregue em comparação ao que foi planejado.

Sendo assim, o GT-BIM irá utilizar a ferramenta do Trello para organizar as demandas referente às atividades da implementação do BIM. O quadro visual criado possibilita o planejamento, o acompanhamento e a gestão de tarefas de forma colaborativa, transparente e organizada (Figura 7).

Figura 7. Planejamento de atividades: *sprint*.



O quadro é estruturado com colunas que representam as principais etapas do fluxo de trabalho:

- *Pré-Sprint*: onde são organizadas as demandas que ainda serão priorizadas e detalhadas ;
- *Sprint*: contém as atividades selecionadas para o ciclo atual, conforme definido na *Sprint Planning*;
- *Andamento*: abriga as tarefas que estão sendo executadas durante a *sprint*;
- *Paralisado*: identifica as atividades que estão temporariamente suspensas ou dependentes de terceiros;
- *Concluído*: lista as entregas finalizadas dentro da *sprint*;
- *Revisão Scrum (Sprint Review)*: espaço reservado para registrar apontamentos e reflexões feitas na reunião de revisão e retrospectiva;
- *Padronização e Backlog*: servem como repositórios de materiais de apoio, nomenclaturas, *templates* manuais e demandas futuras.

Cada cartão contém informações relevantes da tarefa (como responsável, prazos, *checklist*, etiquetas de prioridade e *status*), o que permite uma gestão visual completa e intuitiva do projeto. A união do Scrum ao Kanban permite não apenas o monitoramento em tempo real do andamento das tarefas, mas também promove uma cultura de melhoria contínua, comunicação ativa e foco em resultados.

7.3 CRONOGRAMA

A implantação da metodologia BIM (Building Information Modeling) será conduzida de forma gradual, respeitando as particularidades e necessidades da organização, com o objetivo de garantir a transição eficiente do processo tradicional para o ambiente digital colaborativo.

O cronograma apresentado a seguir (Figura 8) tem caráter macro, sendo uma representação inicial das etapas estratégicas previstas para a implantação. Trata-se de uma ferramenta orientadora, que poderá ser ajustada ao longo da execução conforme o avanço das atividades, a maturidade da equipe e as demandas específicas que surgirem. Dessa forma, está previsto o replanejamento contínuo das ações, com o objetivo de garantir maior alinhamento com os recursos disponíveis e a realidade institucional.

Figura 8. Cronograma geral da implantação.

		CRONOGRAMA											
Item	Atividades	abr/25	mai/25	jun/25	jul/25	ago/25	set/25	out/25	nov/25	dez/25	jan/26	fev/26	mar/26
1	Diagnóstico												
2	Conscientização BIM												
3	Plano de Implementação BIM - PIB												
4	Desenvolvimento de Projeto-Piloto (1 ETAPA - FISCALIZAÇÃO)												
5	Capacitação BIM (Elaboração de Projeto + Fiscalização)												
6	Desenvolvimento de Projeto-Piloto (2 ETAPA- ELABORAÇÃO DE PROJETO)												
7	Consolidação do curso de capacitação BIM												
8	Palestra - Road Map												
9	Diretrizes contratação BIM												
10	Consolidação do PIB												

As tarefas descritas estão focadas, especialmente, no atendimento aos objetivos de curto prazo, com ênfase no primeiro ciclo de seis meses da implantação. Esse ciclo inclui:

- Diagnóstico da situação atual da organização quanto à adoção de práticas BIM;
- Conscientização e sensibilização das equipes envolvidas;
- Elaboração do Plano de Implementação BIM (PIB) como documento orientador;
- Início do Projeto-Piloto (etapa de fiscalização);
- Capacitação técnica inicial, voltada à equipe envolvida diretamente nas ações-piloto.

As demais etapas do cronograma, que avançam até o próximo ano, serão refinadas e detalhadas com base nos aprendizados obtidos nesse primeiro ciclo. A proposta é garantir evolução contínua, com entregas práticas e mensuráveis, sempre pautadas nos princípios de inovação, colaboração e valorização da equipe técnica.

8. MONITORAMENTO

Para garantir a efetividade da implantação da metodologia BIM no âmbito do Fundepar, torna-se imprescindível a definição clara de mecanismos de monitoramento e acompanhamento. O processo de monitoramento foi concebido com base na avaliação das ações executadas e dos resultados obtidos em cada etapa do plano de implementação. Seu objetivo central é viabilizar a realização de diagnósticos ao término de cada fase, com foco na identificação de riscos, desvios e respectivas estratégias de mitigação. Adicionalmente, a estrutura metodológica está fundamentada em um ciclo contínuo de retroalimentação (*feedback*), no qual as lições aprendidas em cada etapa servirão como subsídio técnico para o aprimoramento e a reorientação do planejamento das fases subsequentes.

No que tange à metodologia adotada para o monitoramento, ela foi fundamentada nas diretrizes previamente estabelecidas no diagnóstico de maturidade, com base em uma abordagem integrada que contempla a norma ISO 19650-2 (ISO, 2018), o modelo de diagnóstico BIM da RECEPETi, o modelo de maturidade proposto por Succar (2009) e o guia de planejamento de execução de projetos em BIM desenvolvido pela Pennsylvania State University (PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, 2010), entre outras fontes reconhecidas na literatura especializada.

A partir disso, estabeleceram-se quatro eixos de monitoramento:

Eixo 1. Capacitação e Aculturação: monitoramento de competências técnicas e da promoção da mudança cultural necessária para a adoção efetiva do BIM em todos os níveis organizacionais.

Eixo 2. Projetos e Processos: monitoramento de fluxos de trabalho e da aplicação de forma estruturada do BIM nos projetos do Fundepar.

Eixo 3. Infraestrutura e Tecnologia: monitoramento dos recursos tecnológicos e seu alinhamento às necessidades dos fluxos BIM.

Eixo 4. Governança e Gestão: monitoramento de diretrizes normativas, estruturas de governança e demais mecanismos que sustentem uma adoção estratégica do BIM.

Com o intuito de adotar uma abordagem quantitativa para o acompanhamento da implementação do BIM, foram definidos Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs – *Key Performance Indicators*) associados a cada um dos quatro eixos temáticos estruturantes. A finalidade desses indicadores é viabilizar a mensuração do progresso da implantação, identificar pontos críticos e possíveis gargalos operacionais, subsidiar a tomada de decisões estratégicas e justificar alocações de recursos, além de fomentar a melhoria contínua dos processos. A definição dos KPIs foi pautada nos objetivos específicos e nas dimensões de cada eixo, estando alinhada às melhores práticas de avaliação de maturidade BIM, conforme proposto por Succar (2009), pela ISO 19650-2 (2018) e pelo BIM Project Execution Planning da Penn State University (2010). Com o intuito de assegurar a definição de parâmetros objetivos e de referenciais comparativos ao longo de todo o processo de implementação, foram estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo para cada indicador, bem como determinada a respectiva periodicidade de aferição, de forma a permitir um acompanhamento sistemático da evolução e a identificação de desvios ou oportunidades de melhoria. A seguir, apresenta-se um quadro síntese com exemplos de indicadores delineados para cada eixo (Tabela 14).

Tabela 14. Eixos de monitoramento e KPIs.

EIXO DE MONITORAMENTO	EXEMPLO DE INDICADORES-CHAVE DE DESEMPENHO (KPIs)	METAS CURTO PRAZO	METAS MÉDIO PRAZO	METAS LONGO PRAZO	PERIODICIDADE
Capacitação e Aculturamento BIM	% de colaboradores capacitados com base no programa proposto	30%	60%	90%	Semestral
	Nº de horas de treinamento BIM por colaborador/ano	30h	60h	90h	Semestral
	Evolução anual no índice de maturidade BIM - eixo "Pessoas"	30%	50%	70%	Anual
Projetos e Processos	% de projetos com BEP aprovado e implementado	20%	40%	60%	Semestral
	% de disciplinas integradas nos modelos BIM (<i>clash detection</i> realizado)	50%	75%	100%	Semestral
	% de projetos com uso de LOIN adequado à fase	50%	75%	100%	Semestral
	% de projetos com registro formal de lições aprendidas	50%	75%	100%	Anual
Infraestrutura e tecnologia	% de projetos utilizando CDE de forma plena (<i>upload</i> , versionamento, revisão)	60%	80%	100%	Semestral
	Evolução anual no índice de maturidade BIM - eixo "Tecnologia"	70%	80%	90%	Anual
Governança e gestão	% de contratos com cláusulas BIM específicas alinhadas às diretrizes estaduais e institucionais	20%	40%	60%	Anual
	Índice de conformidade com diretrizes ISO 19650-2	1	2	3	Anual
	% de metas estratégicas de BIM cumpridas por ciclo	25%	50%	75%	Anual

É importante destacar que a utilização de indicadores de desempenho não substitui, nem esgota, a abrangência e profundidade do diagnóstico de maturidade previamente realizado. O diagnóstico completo tem como objetivo fornecer uma visão holística e estruturada da situação da organização em relação a sua maturidade BIM, contemplando aspectos qualitativos e estruturais em diferentes níveis. Por outro lado, os indicadores atuam de forma complementar, permitindo análises mais ágeis e pontuais sobre o andamento da implementação. Assim, enquanto o diagnóstico oferece um panorama consolidado e detalhado, os KPIs possibilitam o monitoramento contínuo e operacional das ações, promovendo uma gestão mais responsiva e baseada em evidências ao longo do tempo.

Tendo em vista que o diagnóstico de maturidade BIM foi recentemente desenvolvido e já oferece uma análise estruturada e abrangente, a definição detalhada dos indicadores de desempenho, as metodologias de mensuração dos indicadores, bem como sua consolidação em uma plataforma de visualização de dados, como *dashboards* interativos, permanece em fase de planejamento. Essa etapa visa transformar os dados do diagnóstico em métricas operacionais que possibilitem o monitoramento contínuo, análises comparativas e suporte à tomada de decisão ao longo da implementação.

9. PARCERIAS

O estabelecimento de parcerias interinstitucionais entre órgãos estaduais visa fortalecer e expandir a adoção do BIM em nível estadual. Essas colaborações abrangem tanto iniciativas de capacitação — como a oferta de conteúdos formativos em formato de vídeos aulas —, quanto ações voltadas à melhoria da infraestrutura tecnológica, como a participação em Atas de Registro de Preços para aquisição de equipamentos essenciais à implementação do BIM (estações de trabalho, *tablets*, drones, entre outros).

O LaBIM-PR (Laboratório BIM do Paraná), vinculado à Secretaria de Estado da Infraestrutura e Logística (SEIL), exerce papel central nesse processo. Com atuação voltada ao apoio técnico e metodológico à administração pública, o LaBIM promove a padronização de processos, a qualificação de profissionais e o suporte à implantação do BIM em projetos públicos. Nesse contexto, o LaBIM configura-se como o principal parceiro institucional do Fundepar no processo de implementação do BIM, fornecendo suporte estratégico e operacional para sua efetivação.

A parceria com o LaBIM/SEIL se destaca por sua relevância estratégica. Como centro de referência em pesquisa, desenvolvimento e formação em BIM no Estado do Paraná, o LaBIM disponibiliza conhecimento técnico consolidado e mecanismos de suporte contínuo, contribuindo significativamente para a construção de competências institucionais nas entidades parceiras. Essa colaboração assegura que o processo de acultramento e capacitação em BIM ocorra de forma consistente, alinhado às melhores práticas e diretrizes metodológicas.

Nesse sentido, a operação assistida, conduzida em parceria com o LaBIM/SEIL, representa um processo estruturado de implementação de práticas BIM, configurando-se como elemento essencial para a consolidação da metodologia no âmbito do Fundepar. O LaBIM atua como núcleo de apoio técnico e metodológico, realizando acompanhamento sistemático, oferecendo orientação estratégica e prestando suporte especializado durante a aplicação concreta dos conceitos e ferramentas BIM em projetos e processos organizacionais. Essa atuação fortalece a capacidade institucional do Fundepar para aplicar o BIM na elaboração e execução de projetos de edificações escolares, promovendo maior eficiência, controle e qualidade nas intervenções em infraestrutura educacional. Além disso, possibilita à instituição acessar a experiência acumulada pelo LaBIM em nível estadual, por meio de ações de capacitação técnica e da ampliação do diálogo com universidades, empresas de tecnologia,

entidades profissionais, prestadores de serviço e organizações da sociedade civil, promovendo, assim, uma rede colaborativa voltada à qualificação das obras públicas.

Por fim, ressalta-se que a implantação da metodologia BIM exige uma articulação contínua e esforços colaborativos. Nesse contexto, o GT-BIM reafirma seu compromisso em manter e expandir redes institucionais de apoio que fortaleçam a adoção do BIM no setor público. Assim, permanecemos abertos ao estabelecimento de novas parcerias estratégicas com órgãos governamentais, instituições de ensino, entidades profissionais, setor privado e demais colaboradores que possam contribuir com *expertises*, recursos e soluções voltadas à consolidação de uma cultura BIM sólida no Fundepar.

10. REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020. **Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2 abr. 2020.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. **Estabelece normas gerais de licitação e contratação para a Administração Pública.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1º abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em 04 jul. 2025.

BRASIL. Meta Apoiar Ações de Estruturação do Setor Público para a Adoção do BIM. Diagnóstico BIM: avaliação de conformidade com processos da ISSO 19650-2. [S.l.]: Governo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/sdic/construa-brasil/metas/apoiar-acoes-de-estruturacao-do-setor-publico-para-a-adocao-do-bim>. Acesso em: 19 maio 2025.

FUNDEPAR. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional. Histórico. Curitiba: FUNDEPAR, [s.d.]. Disponível em: <https://www.fundepar.pr.gov.br/Pagina/Historico>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19650-2: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of the assets*. Geneva: ISO, 2018.

PARANÁ, Governo do Estado. Portaria nº 0361/2025 - FUNDEPAR, de 27 junho de 2025. [Designação de membros para compor a Comissão da Metodologia BIM (Building Information Modeling) no âmbito do Instituto Fundepar]. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, PR, edição nº 11931. p. 51, 27 jun. 2025.

PARANÁ. Decreto nº 10.086, de 17 de janeiro de 2022. **Regulamenta a Lei nº 14.133, Licitações e Contratos Administrativos.** Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, PR: 2022b.

PARANÁ. Decreto nº 12.862, de 20 de dezembro de 2022. **Altera o Decreto nº 3.080, de 15 de outubro de 2019, que institui a Estratégia Estadual de Fomento e Implantação do Building Information Modelling – BIM.** Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, PR: 2022c.

PARANÁ. Decreto nº 8.362, de 16 de dezembro de 2024. **Aprova o Regulamento do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional.** Curitiba, PR: 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística; Departamento de Estradas de Rodagem. **Caderno BIM: Caderno 11 - Especificações Técnicas para contratação de projetos em BIM – Edificações.** Curitiba, PR, 2023 a.125p.

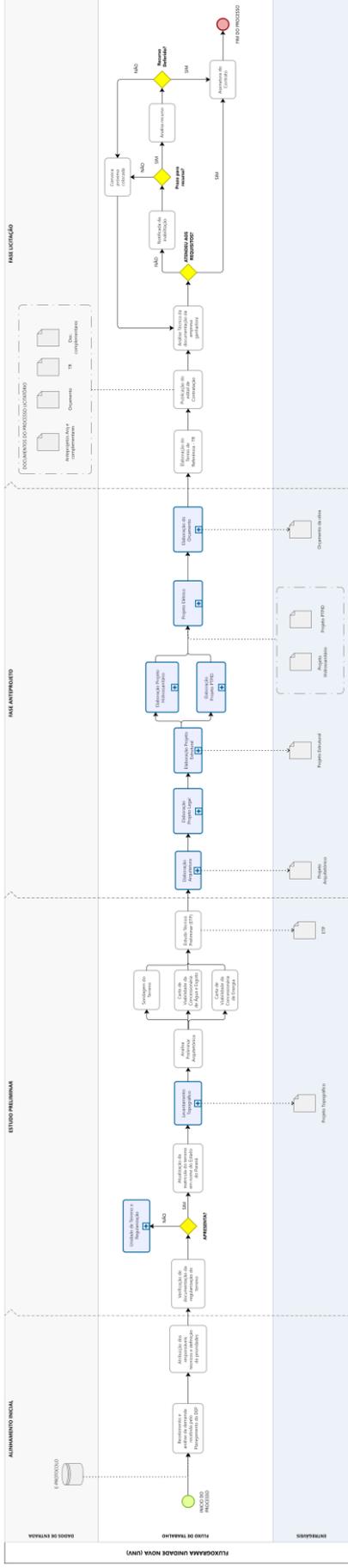
PARANÁ. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística; Departamento de Estradas de Rodagem DER/PR. **Plano de Implantação BIM DER/PR 2024**. [S.l.] 2024a.34p. Disponível em: <https://www.bim.pr.gov.br/Pagina/Planos-de-Implantacao-Institucional>. Acesso em 19 maio. 2025

PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. **BIM Project Execution Planning Guide**. University Park: Computer Integrated Construction Research Group, 2010. Disponível em: <https://bim.psu.edu>. Acesso em: 8 jul. 2025.

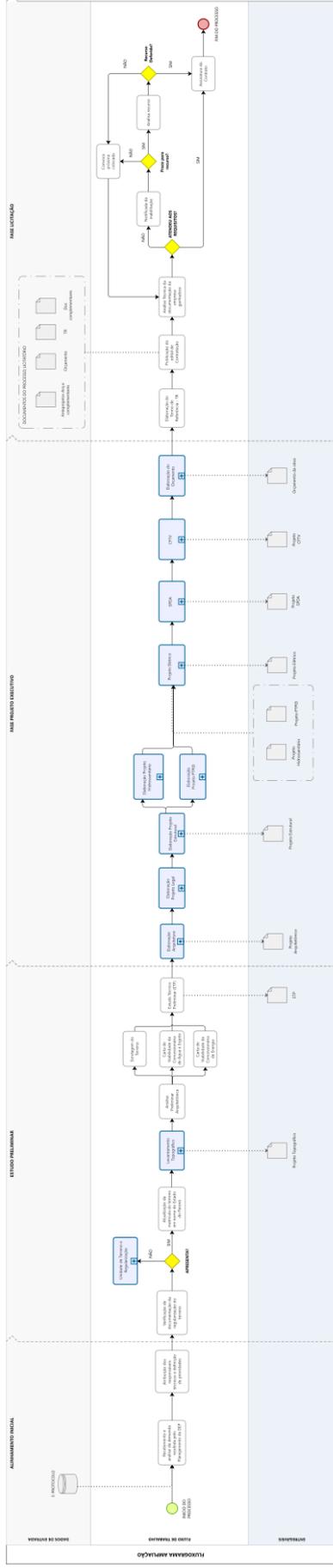
SUCCAR, B. **Building information modelling maturity matrix. Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies**, IGI Global, 2009, p. 65–103.

ANEXO I – FLUXOGRAMAS DE TRABALHO ATUAIS

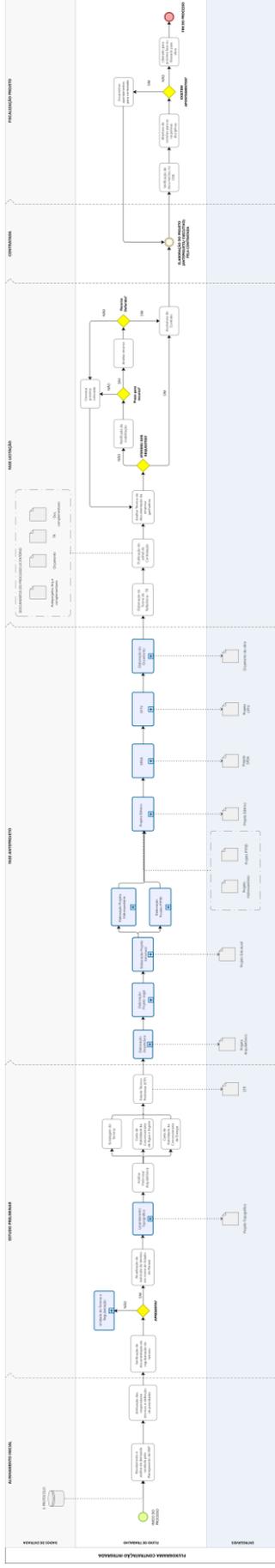
Fluxograma de Unidade Nova - UNV



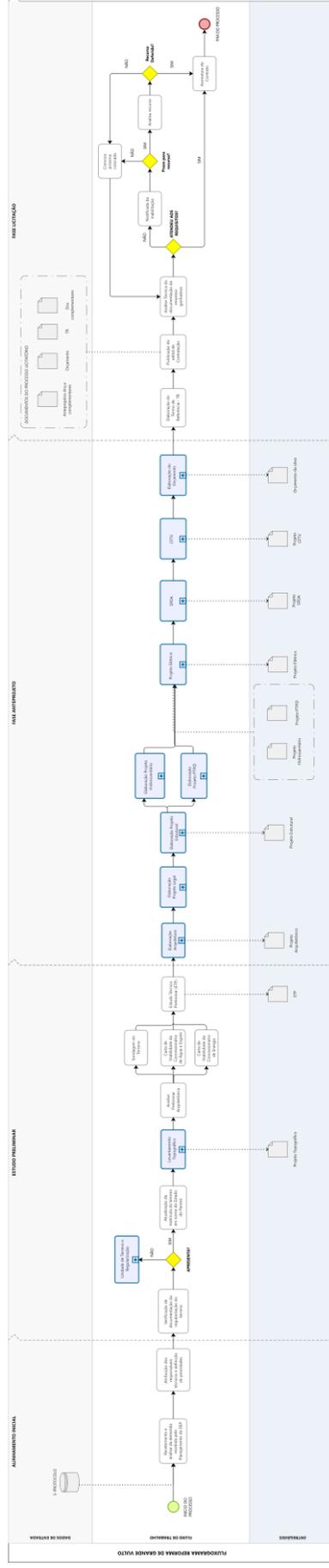
Fluxograma de Ampliação



Fluxograma de Contratação Integrada



Fluxograma de Reforma de Grande Vulto



ANEXO II – ROADMAP

