



PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM DER/PR 2024



Diretor-Presidente

Fernando Furiatti Sabóia

Diretora Técnica

Janice Kazmierczak

Coordenadora de Pesquisa e Desenvolvimento

Larissa Vieira

Consultores (Consórcio TS-029)

André Luis Rehbein Boza

Débora dos Santos Alves

Leonardo da Silva Azevedo

Lucas Rattmann Vieira Theulen

Paul Santiago Vinan Cely

Grupo de Trabalho InfraBIM DER/PR

Guilherme Otavio Montezol

Júlio Ribeiro Baptista

Jeferson Pereira Bem

Jefferson Artigas Guerra

Jonny Luis Chiumento

Larissa Vieira

Lucas Bach Adada

Luiz Fernando Quaggio Augusto

Paulo Cesar Salatini

Rafael Rodrigues de Oliveira

Roberto Abagge dos Santos

Thiago Henrik Paulino Silva e Moreira

Victor Eduardo Antunes

CONTROLE DE VERSÕES

VERSÃO	ANO	DESCRIÇÃO
1.0	2019	Emissão inicial Plano de Implantação
2.0	2020	Revisão do Plano de Implantação
3.0	2021	Revisão do Plano de Implantação
4.0	2023	Revisão do Plano de Implantação
5.0	2024	Adequação e estruturação do Plano de Implantação

DESIGNAÇÃO: Plano de implantação BIM do DER/PR – PIB DER/PR

RESPONSÁVEL: Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento – CPD - DER/PR

O Plano de Implantação BIM do Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná – DER/PR deve ser atualizado no início de cada ano, especificamente até o final de fevereiro, para que as aquisições previstas no planejamento deste documento sejam enviadas para a inclusão no Planejamento de Compras Anual – PCA.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	7
3	ESTRATÉGIAS PARA DISSEMINAÇÃO DO BIM	9
3.1	ESTRATÉGIA BIM BR.....	9
3.2	ESTRATÉGIA BIM PR E DECRETO ESTADUAL N.º 10.086	9
4	OBJETIVO.....	10
5	JUSTIFICATIVA	10
6	ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO.....	11
7	AÇÕES DESENVOLVIDAS.....	12
7.1	INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DISPONÍVEL DE 2019 A 2024.....	12
7.2	TERMOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA	13
7.3	DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE CAPACITAÇÃO	14
7.4	ESTUDO DO FLUXO DO PROCESSO DE LICITAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS.....	14
7.5	NORMAS E PADRONIZAÇÕES.....	15
7.6	DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS PILOTOS	16
8	PLANEJAMENTO.....	18
8.1	TECNOLOGIAS	18
8.2	POLÍTICAS	21
8.3	PROCESSOS	24
8.4	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DA IMPLANTAÇÃO BIM NO DER/PR 2024 - 2025	25
8.5	PREVISÃO DE DESEMBOLSO	26
9	MONITORAMENTO	27
9.1	DIAGNÓSTICO DA IMPLANTAÇÃO	27
9.2	MATRIZ DE RISCO	29
	REFERÊNCIAS.....	31
	APÊNDICES	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura Organizacional DER/PR.....	7
Figura 2: Relação institucional do DER/PR com a Estratégia BIM PR	8
Figura 3: Linha do tempo e panorama da Implantação BIM no DER/PR	11
Figura 4: Fluxograma resumido para licitação de projetos básicos, executivos e obras	15
Figura 5: Comparativo de desembolso entre os anos de 2025 e 2026.....	26
Figura 6: Quantidade de riscos considerando o Impacto	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diagnóstico da estrutura tecnológica do DER/PR de 2019 a 2024	12
Quadro 2: Termos de Cooperação Técnica entre 2020-2024	13
Quadro 3: Procedimentos para concepção e desenvolvimento de projetos pilotos	16
Quadro 4: Descrição e objetivos do Projeto Piloto 1 – PR-160 Lote 01.....	17
Quadro 5: Descrição e objetivos do Projeto Piloto 2 – PR-151 Curva de Carlópolis	17
Quadro 6: Tecnologias necessárias para implantação do BIM	18
Quadro 7: Reuniões técnicas e demonstração de <i>softwares</i> e equipamentos	22
Quadro 8: Programação para renovação dos Termos de Cooperação Técnica.....	23
Quadro 9: Ações a serem desenvolvidas - Processos	24
Quadro 10: Cronograma de atividades 2024 – 2025	25
Quadro 11: Riscos da Implantação.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resumo Previsão de Desembolso	26
---	----

1 INTRODUÇÃO

O *Building Information Modeling* (BIM) ou Modelagem da Informação da Construção, conceito que surgiu na indústria da construção civil, tem sido estudado e difundido para projetos e obras de infraestrutura rodoviária. Para Eastman¹, “BIM é uma tecnologia de modelagem associada a um conjunto de processos para produzir, comunicar e analisar modelos” (2008, p. 11). Um conceito entendido como um processo em constante evolução, que tem como intuito a colaboração multidisciplinar entre todos os indivíduos da organização.

A metodologia BIM aplicada a projetos de infraestrutura rodoviária permite a simulação da construção em meio virtual de maneira colaborativa, com a finalidade de criar cenários das possibilidades encontradas em canteiro de obra, antecipando ainda na fase de projeto, possíveis divergências e retrabalhos que poderiam acontecer ao longo da execução da obra.

Nesse sentido, pretende-se com este documento apresentar as etapas de implantação da metodologia BIM no Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná (DER/PR), e por ser um documento que conduzirá o processo de implementação do BIM no DER/PR, deverá ser atualizado sempre que identificadas alterações no planejamento das atividades.

A complexidade desta implantação envolve uma reestruturação dos procedimentos existentes para a metodologia BIM, o entendimento das ferramentas a serem utilizadas, a comunicação e colaboração entre diferentes cenários, além da capacitação da equipe para novos formatos de análise e fiscalização de projetos e obras.

O processo de implantação do BIM no DER/PR baseia-se nos pilares fundamentais da metodologia BIM: **tecnologia, políticas e processos**. A **tecnologia** versa sobre a infraestrutura necessária para a operação, os programas e equipamentos, a conexão e a rede interna, a segurança e o armazenamento de dados, bem como o acultramento adequado de seus usuários no processo BIM. As **políticas** são fundamentais na estratégia de implantação, de modo que um dos enfoques principais sejam as pessoas, almejando que seja um processo colaborativo. E por fim, os **processos** que abrangem os procedimentos internos a serem adotados.

Desta forma, a Implantação BIM do DER/PR está organizada da seguinte forma: **Etapa 1, Etapa 2 e Etapa 3**, em conformidade com o que estabelece a Estratégia BIM BR instituída pelo Decreto Federal n.º 11.888/2024 e a Estratégia BIM PR determinada pelo Decreto Estadual n.º 3.080/2019, alterada pelo Decreto n.º 12.862/2022, e com o que estabelece o Decreto Estadual n.º 10.086/2022, que regulamenta a Lei Federal n.º 14.133/2021 de Licitações e Contratos Administrativos, e traz a exigência de utilização do BIM de forma gradual para as contratações de serviços e obras de engenharia.

¹ Eastman, C. et al., opus cit. (tradução livre).

2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

O Departamento de Estradas e Rodagem do Paraná (DER/PR) tem como missão garantir a movimentação adequada de pessoas e bens no sistema viário estadual. Para isso, desenvolve ações em sua sede administrativa, localizada em Curitiba, que está organizada em Diretoria Geral, três diretorias especializadas: Técnica, de Operações e Administrativo-Financeira, além de 17 Coordenadorias. Distribuídas pelo interior do Paraná, há cinco Superintendências Regionais que contam com o apoio de 14 Escritórios Regionais, unidades descentralizadas das Superintendências, conforme ilustrado a seguir:

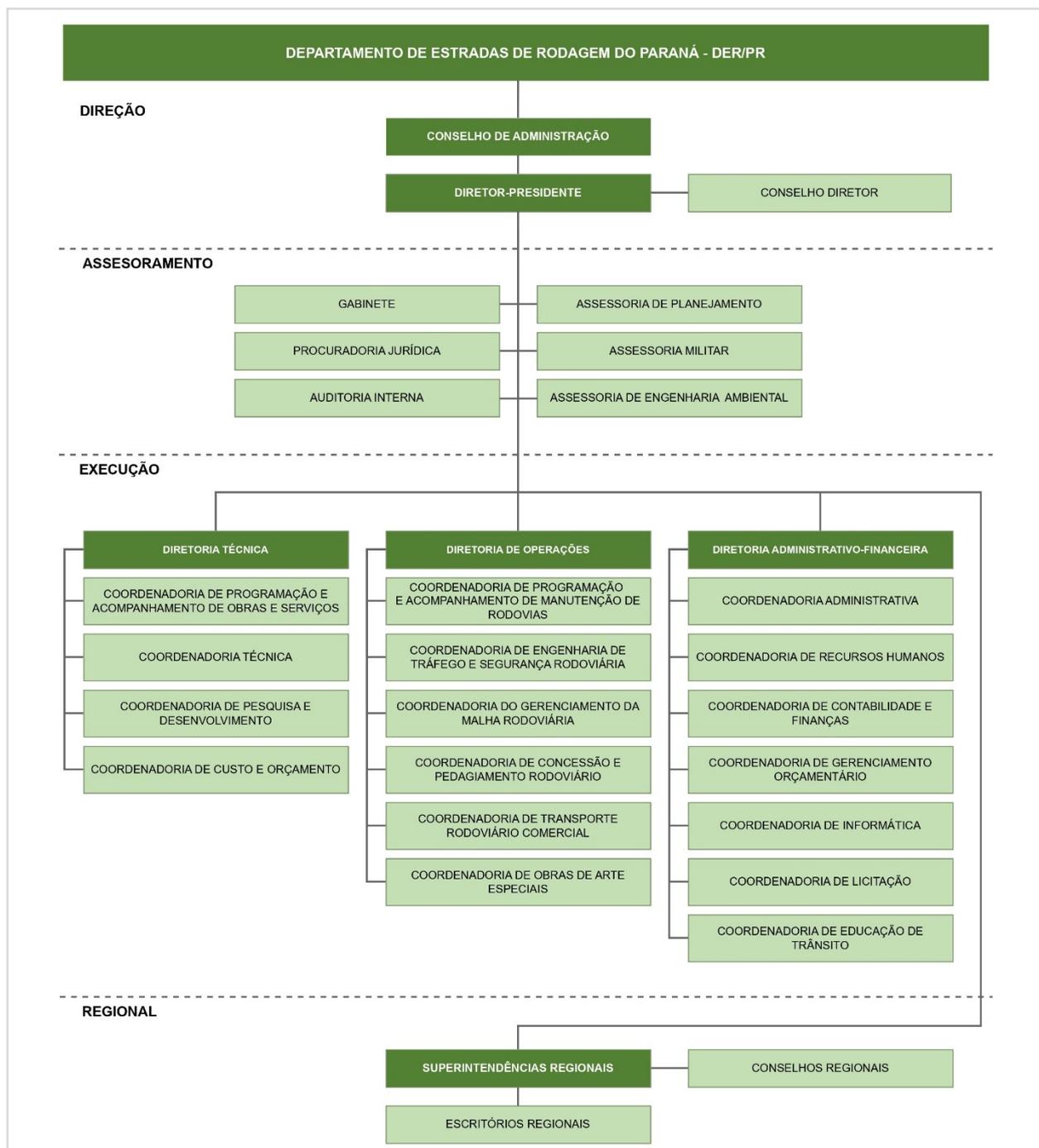


Figura 1: Estrutura Organizacional DER/PR

Dada a relevância da atuação do DER/PR em fomentar um programa rodoviário e promover melhorias na qualidade das contratações de projetos e obras públicas de infraestrutura rodoviária, atendendo às diretrizes estabelecidas na Estratégia BIM BR e Estratégia BIM PR para a disseminação da metodologia BIM, o Departamento integrou o Grupo Técnico (GTEC-BIM) da Estratégia BIM PR. O GTEC-BIM tem como objetivo assegurar tecnicamente o Comitê Gestor da Estratégia BIM PR no desempenho de suas funções, bem como discutir e aprovar as ações necessárias para a implantação da metodologia BIM no âmbito do Governo do Estado do Paraná.

Com o progresso nas discussões para a disseminação do BIM no DER/PR, em 2019, no âmbito da Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento (CPD), criou-se o Laboratório BIM DER/PR (La-BIM/DER), ambiente de estudos que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento das atividades, definir critérios e padrões para a contratação e fiscalização de projetos e obras públicas em BIM para infraestrutura rodoviária. Além disso, foi necessário organizar um Grupo de Trabalho interno para orientar as decisões pertinentes à metodologia BIM, assim foi instituído o Grupo de Trabalho InfraBIM do DER/PR, composto por técnicos de vários setores estratégicos do Departamento: planejamento, orçamento, etc.

A relação entre os grupos está prevista para ocorrer de acordo com o fluxograma a seguir:

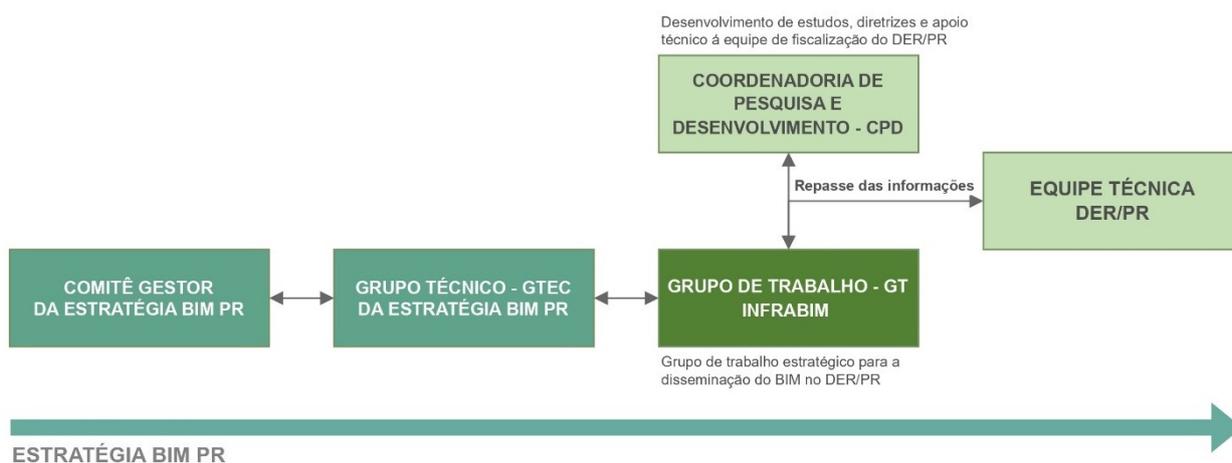


Figura 2: Relação institucional do DER/PR com a Estratégia BIM PR

A participação do Departamento no GTEC BIM da Estratégia BIM Paraná, a criação do laboratório BIM DER/PR e Grupo de trabalho InfraBIM DER/PR são resultados da aplicação efetiva da Estratégia BIM PR, que além de realizar um trabalho contínuo de aculturação e sensibilização das diretorias, proporciona aos gestores o entendimento sobre a importância de alterações e melhorias nos procedimentos internos.

3 ESTRATÉGIAS PARA DISSEMINAÇÃO DO BIM

A discussão sobre a implantação da metodologia BIM no âmbito nacional teve início efetivo em 2019 com o lançamento da Estratégia Nacional para disseminação do BIM. No mesmo ano, o Governo do Estado do Paraná instituiu sua estratégia e, frente aos avanços no que se refere às licitações e contratos públicos, em 2022 consolidou a exigência do BIM nas contratações de serviços e obras de engenharia por meio do Decreto Estadual n.º 10.086/2022.

3.1 ESTRATÉGIA BIM BR

A Estratégia BIM BR, inicialmente estabelecida pelo Decreto Federal n.º 9.983/2019, revogado pelo Decreto n.º 11.888 de 22 de janeiro de 2024, 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.

Um das principais características da Estratégia BIM BR é sua abordagem ampla, que visa a adoção da tecnologia BIM e a 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.

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.

3.2 ESTRATÉGIA BIM PR E DECRETO ESTADUAL N.º 10.086

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, 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 na utilização da metodologia BIM em projetos de engenharia e arquitetura custeados com recursos do Governo do Estado do Paraná, desde que atendam aos critérios estabelecidos para a exigência da metodologia.

4 OBJETIVO

O objetivo geral é a implantação gradual da metodologia BIM para infraestrutura rodoviária no âmbito do Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR). Considerando a complexidade da implantação, a proposta é que seja implementada em etapas, seguindo as diretrizes estabelecidas nas Estratégias Nacional e Estadual, bem como no Decreto Estadual n.º 10.086/2022.

Além disso, é importante ressaltar que toda a implantação do BIM é estruturada sob o foco na infraestrutura necessária para a operação, nas pessoas e nos procedimentos operacionais. Essas ações garantem uma implantação bem-sucedida da metodologia, o que reflete na preocupação da organização em buscar inovação, eficiência e qualidade na contratação e execução de projetos e obras de infraestrutura. Assim, o Plano tem como objetivos:

- Sistematizar as estratégias e exigências para a adoção da metodologia BIM no DER/PR;
- Promover ações que auxiliem a alta gestão e o setor técnico na tomada de decisões;
- Subsidiar investimentos em equipamentos e treinamentos do quadro de pessoal;
- Incentivar a inovação digital, na elaboração, contratação, fiscalização e monitoramento dos projetos e obras de infraestrutura rodoviária;
- Fomentar a execução de ações para melhoria na qualidade técnica de projetos e obras rodoviárias;
- Potencializar a racionalização do tempo na fiscalização e análise de projetos e obras.

5 JUSTIFICATIVA

Justifica-se a elaboração do Plano, como um documento que contém as ações realizadas e as atividades que serão desenvolvidas no DER/PR, em função do processo de implantação da metodologia BIM. Desta forma, tendo em vista as exigências do Decreto Estadual nº 3.080/2019 e ratificado pelo Decreto Estadual nº 10.086/2022, que determina a obrigatoriedade da adoção gradual da metodologia BIM para o desenvolvimento de projetos e obras do Governo do Estado, é essencial que o DER/PR viabilize ações para assegurar a conformidade com as exigências estabelecidas, e promova a inovação digital no departamento, bem como estabeleça um ambiente propício para a adoção da metodologia.

6 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO

As ações para a implantação do BIM no DER/PR foram divididas em três etapas: Etapa 1 (2019-2022); Etapa 2 (2023-2024); e Etapa 3 (após 2025). Essas etapas estão orientadas em conformidade com as Estratégias Nacional e Estadual e Decreto Estadual n.º 10.086/2022.



Figura 3: Linha do tempo e panorama da Implantação BIM no DER/PR

Cada etapa planejada está diretamente relacionada com base nos pilares fundamentais da metodologia BIM, considerando a evolução e o planejamento das atividades futuras.

ETAPA 1: Denominada Adoção, teve início em 2019 com a implantação da metodologia BIM no DER/PR. No período inicial, o enfoque foi dado para pesquisas, produção de padrões, investimentos na compra de equipamentos, treinamentos e aculturamento interno acerca da metodologia BIM aplicada a projetos de infraestrutura rodoviária. A partir de 2022, atendendo às exigências do Decreto Estadual n.º 10.086/2022, esta Etapa foi orientada para a contratação, desenvolvimento e fiscalização de projetos utilizando a metodologia BIM e estruturação dos dados para a operação, considerando as necessidades de revisão dos processos, a necessidade de tecnologia e a capacitação das pessoas.

ETAPA 2: Abrange os anos de 2023 a 2024, tendo como objetivo a utilização dos modelos BIM e de tecnologias compatíveis com o BIM na execução, contratação e fiscalização de obras, bem como a continuidade da estruturação de dados e padronizações para o desenvolvimento dos projetos e para operação. Além disso, é importante salientar que para a Etapa 2 será dado enfoque também nos estudos para integração ao Sistema de Informações Geográficas (SIG) com a metodologia BIM.

ETAPA 3: O objetivo da Etapa 3 é a utilização da metodologia BIM para operação e manutenção dos empreendimentos rodoviários pós-obra, e abrangerá, no mínimo, a gestão da informação de todos os ativos públicos realizada por meio de Ambiente Comum de Dados (ACD) único do Estado do Paraná.

7 AÇÕES DESENVOLVIDAS

Este capítulo apresenta os resultados e as ações realizadas no período de 2019 a 2024 em decorrência da implantação do BIM no Departamento, com foco na inovação tecnológica, capacitação técnica e melhoria dos processos.

7.1 INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DISPONÍVEL DE 2019 A 2024

Considerando a infraestrutura necessária para a operação, realizou-se um levantamento da situação tecnológica que compreende os anos de 2019 a 2024. O quadro resumo a seguir demonstra a capacidade e a estrutura tecnologia do DER/PR para o período em questão.

ITEM	DESCRIPTIVO (2019 A 2024)
Aplicativos de projeto, processamento de imagens e editoração de dados e textos	69 Autodesk AEC <i>Collection single user</i> 06 MS Project 2021 (perpétua) 01 Agisoft Metashape 2024 (perpétua) 345 Microsoft Office 2019 (perpétua) 57 Microsoft Office 365 06 CorelDRAW <i>Graphics Suite</i> 2018 (perpétua)
Sistema de armazenamento e backup de arquivos	Servidor CELEPAR
Computadores, Workstations e equipamentos para levantamento	21 workstations DELL (uso para <i>softwares</i> de projetos) 49 workstations LENOVO (uso para <i>softwares</i> de projetos) 1284 computadores (uso <i>softwares</i> de editoração de dados e textos e sistema interno) 77 notebooks 3 Drones (2 Phantom 3 Standard e 1 Phantom 3 Professional) 1 Sistema RTK (<i>Real Time Kinematic</i>) Leica Viva GS16
Sistema de gestão, coordenação e compartilhamento de arquivos	SIDER, e-Protocolo, Expresso, rede interna, Autodesk <i>Construction Cloud</i>

Quadro 1: Diagnóstico da estrutura tecnológica do DER/PR de 2019 a 2024

Em 2020, foram adquiridas 20 licenças para *softwares* Autodesk multiusuários, que atenderam 20 usuários simultâneos por um período de 36 meses. Em 2023, após finalizar o contrato das 20 licenças, a Coordenadoria de Informática adquiriu 69 licenças da Autodesk AEC *Collection single user*, com validade até 2026.

Em 2018 o Departamento adquiriu 21 *workstations* com capacidade de operar as ferramentas disponíveis para o trabalho. Em 2023, foram adquiridos mais 49 *workstations* da marca LENOVO, equipados com *hardware* específico para atender aos escritórios regionais, coordenadorias e uso das ferramentas de projetos, análise, pesquisa, suporte e fiscalização.

Além dos computadores apresentados, o DER/PR tem 1284 computadores, 77 *notebooks*, que, na grande maioria, são utilizados com ferramentas de edição de textos e sistemas internos.

O Departamento dispõe de três drones Phantom 3, adequados para os serviços de inspeções locais, pois não requerem voos autônomos. Para a realização de atividades mais específicas, como obtenção de ortofotos, nuvem de pontos e a geração de modelos digitais do terreno, os equipamentos apresentam limitações, relacionadas ao seu modelo e capacidade. O DER/PR possui sob a administração da Diretoria Técnica – DT, um sistema RTK Leica, para locação de pontos de controle com precisão e amarração de levantamentos topográficos.

7.2 TERMOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Nos anos iniciais da adoção do BIM, o DER/PR firmou Termos de Cooperação Técnica com empresas desenvolvedoras de software e cadeia produtiva. Esses acordos de cooperação apresentaram resultados positivos e contribuíram para a criação de produtos relativos à padronização dos processos e diretrizes.

TERMOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA 2020 - 2024	
INSTITUIÇÃO	SITUAÇÃO
<p>Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT</p> <p>Termo de Cooperação Técnica n.º 00473/2020</p>	<p>Assinado no ano de 2020, entre a SEIL/PR, o DNIT e o DER/PR, teve como objetivo estabelecer a mútua cooperação para promover ações conjuntas de fomento e implantação da metodologia BIM visando melhorias na gestão de projetos e obras públicas de infraestrutura rodoviária. A cooperação entre os participantes permitiu a discussão sobre os parâmetros de contratação, dos requisitos para a modelagem das obras de arte especiais, sobre a utilização do software MeDiNa.</p>
<p>AUTODESK</p> <p>Termo de Cooperação Técnica n.º 002/2020</p>	<p>Firmado com a Autodesk em 2020, teve como objetivo organizar imersões para o entendimento do funcionamento e a resolução de fluxos de trabalho, o que resultou na criação do State Kit do DER/PR, que fornece a padronização necessária do DER/PR para empresas projetistas desenvolverem projetos em BIM. Em 2022, foi elaborado um artigo sobre os resultados alcançados pelo progresso das atividades. A cooperação com a empresa foi renovada em 2022 para até julho de 2024, com o objetivo de avançar no desenvolvimento do State KIT DER/PR.</p>
<p>SEABRA</p> <p>Termo de Cooperação Técnica n.º 05/2022</p>	<p>Assinado em 2022, entre a SEIL, o DER/PR e a SEABRA Soluções inteligentes, teve como intuito testar o <i>plug-in</i> SinC, destinado à modelagem de sinalização horizontal e vertical para infraestrutura rodoviária. A cooperação permitiu o teste da ferramenta e o aprimoramento do processo de modelagem das sinalizações. Os treinamentos para compreensão da ferramenta foram realizados no segundo semestre de 2022 e, no primeiro semestre de 2023, os resultados foram divulgados.</p>
<p>TBN2NET</p> <p>Termo de Cooperação Técnica n.º 06/2022</p>	<p>Firmado entre a SEIL, o DER/PR e a TBN2NET, teve como objetivo compreender o funcionamento do <i>plug-in</i> SÓLIDOS, destinado à modelagem de dispositivos de drenagem para a infraestrutura rodoviária. No segundo semestre de 2022, foram realizados os treinamentos para capacitar as equipes técnicas, incluindo a elaboração de um projeto piloto. A cooperação foi concluída em agosto de 2023.</p>

Quadro 2: Termos de Cooperação Técnica entre 2020-2024

7.3 DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE CAPACITAÇÃO

Durante os anos iniciais da implantação, a fim de qualificar a equipe técnica em relação à metodologia BIM, foi elaborado um Plano de Capacitação com atividades direcionadas para três públicos distintos. O Plano previa ações voltadas ao I) GT InfraBIM DER/PR e equipe de fiscalização; II) Técnicos colaboradores e; III) Público externo, que neste processo de implantação envolve a cadeia produtiva. Por ser uma atividade contínua, o plano de capacitação está inserido no Cronograma das atividades no pilar Políticas, sendo atualizado a cada nova etapa, sempre com foco no desenvolvimento técnico das pessoas. A seguir está descrito o foco de atuação do plano em relação a cada público:

I) GT InfraBIM DER/PR e equipe de fiscalização: Para este público, foram desenvolvidas ações técnicas destinadas à construção do conhecimento e discussão das definições da estratégia para disseminação do BIM no DER/PR. A capacitação do Grupo de Trabalho foi orientada em reuniões técnicas, operação assistida, treinamento de *softwares*, uso de tecnologias e visitas técnicas. Todas com foco nas empresas que desenvolvem *software* e equipamentos, para que sejam compreendidas as funcionalidades disponíveis no mercado para a elaboração de projetos e execução de obras de infraestrutura rodoviária.

II) Técnicos colaboradores: Aculturamento e sensibilização dos servidores, com o intuito de fomentar o conhecimento sobre a metodologia BIM. Este público foi caracterizado pelos profissionais não envolvidos diretamente na discussão da Implantação da metodologia no Departamento, mas que podem aprender com os princípios e aprimorar seus processos de trabalho.

III) Público externo: No início da implantação, o DER/PR promoveu eventos e treinamentos para apresentar novas tecnologias e procedimentos relacionados ao BIM, com o objetivo de capacitar a cadeia produtiva em relação ao mercado de infraestrutura rodoviária.

7.4 ESTUDO DO FLUXO DO PROCESSO DE LICITAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS

Com o objetivo de compreender o processo de licitação e a elaboração dos documentos técnicos necessários para a contratação de projetos básicos, executivos e obras, foi elaborado um fluxograma resumido que abrange desde o planejamento até a licitação da obra, incluindo as demandas internas e externas. O Fluxo serviu para orientar em que momento cada setor da instituição atua, considerando suas responsabilidades no processo BIM.

O processo de licitação para projetos e obras, inserido no âmbito da Diretoria Técnica (DT), está dividido em cinco setores: Coordenadoria de Programação e Acompanhamento de Obras e Serviços (CPAO), Coordenadoria de Custo e Orçamento (CCO), Coordenadoria Técnica (CT), Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento (CPD) e Assessoria de Engenharia Ambiental (AEA), sendo esta última atualmente vinculada à Diretoria Geral (DG). A CPAO é responsável por iniciar e finalizar o processo de licitação dos projetos básico, executivo e obras, enquanto os demais setores fornecem informações e elaboram documentos necessários ao processo. Na Figura 4 é apresentado o fluxo resumido das etapas de elaboração da licitação.

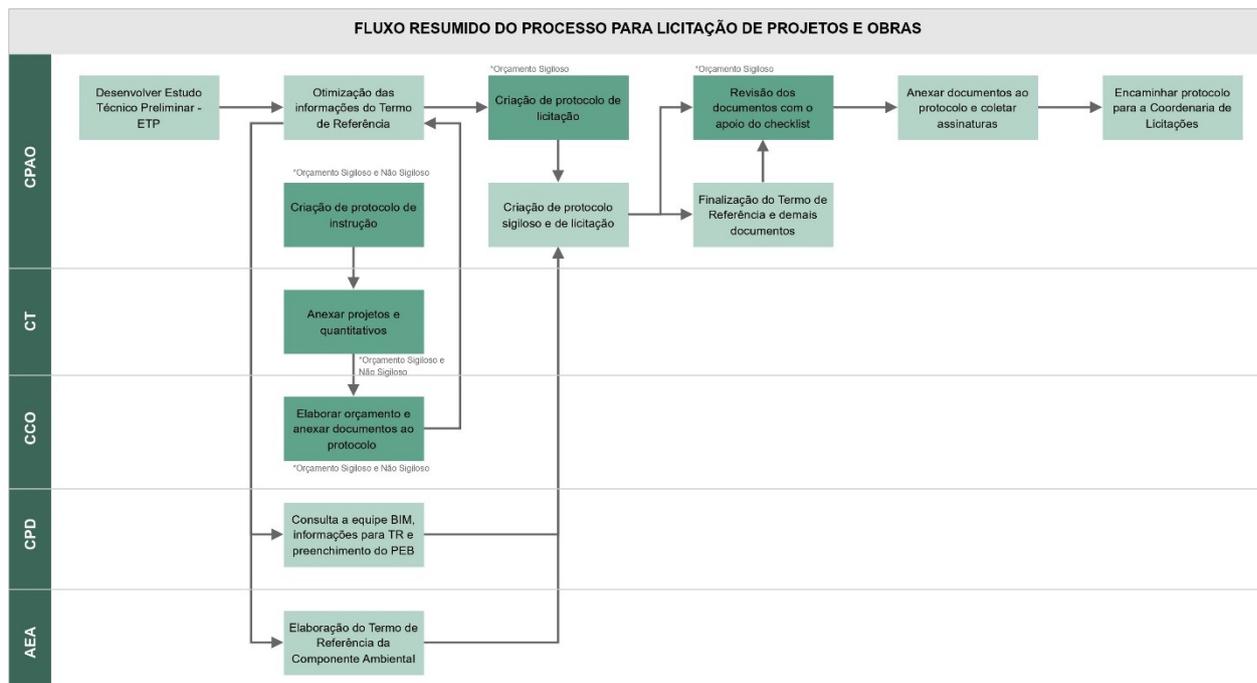


Figura 4: Fluxograma resumido para licitação de projetos básicos, executivos e obras

7.5 NORMAS E PADRONIZAÇÕES

A seguir, são apresentadas as normas e padronizações atualmente em vigor no DER/PR, aplicáveis aos processos de contratação e desenvolvimento de projetos em BIM. Essas diretrizes visam garantir a consistência e qualidade dos projetos, assegurando que todas as etapas de elaboração e execução atendam aos requisitos técnicos e operacionais exigidos pelo Departamento.

Caderno para especificações de estudos e projetos em BIM: Como resultado das ações da implantação do BIM, no ano de 2022, em conjunto com a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SEIL/PR), o DER/PR publicou o Caderno BIM para infraestrutura rodoviária, com o objetivo de padronizar os processos e orientar o recebimento de estudos e projetos desenvolvidos em BIM. O conteúdo disponibilizado é orientativo e visa auxiliar os órgãos estaduais “contratantes” nos processos licitatórios, bem como as empresas prestadoras de serviços “contratadas” no desenvolvimento de projetos rodoviários com a utilização da metodologia BIM. É importante destacar que o Caderno foi elaborado com base na ABNT NBR ISO 19650 - Conceitos e Princípios, e está alinhado ao Decreto Estadual n.º 10.086/2022.

No período de 2019 a meados de 2022, como o caderno BIM para infraestrutura rodoviária ainda não havia sido publicado, foi elaborado um documento anexo ao termo de referência com especificações técnicas para apoiar as contratadas na elaboração dos projetos.

Revisão de normas - Álbum de Projetos-Tipo: O DER/PR contratou por meio da linha de fortalecimento institucional do programa de financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a revisão, atualização e elaboração de Normas, Manuais e Especificações Técnicas do Departamento, bem como a revisão e atualização da Metodologia de Custos e Orçamentos de obras rodoviárias. Entre os produtos revisados, encontram-se a tabela de referência de orçamento, as especificações de serviços rodoviários e os manuais de gerenciamento de projetos,

obras e de instruções ambientais. Além dos produtos mencionados, foram revisadas as padronizações dos projetos, que contemplam o álbum de projetos-tipo, projeto Padrão e as especificações de apresentação.

Esse trabalho foi executado vinculado à Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento, o que permitiu a realização de alguns alinhamentos com o BIM, como a elaboração de uma biblioteca 3D contendo os itens do álbum de projetos-tipo.

State Kit DER/PR para Autodesk Civil 3D: Foi desenvolvido um padrão de apresentação de projetos, que contém as configurações básicas para a entrega de projetos rodoviários desenvolvidos para o DER/PR. Nesse padrão encontram-se informações para organização de *templates* e documentação para os entregáveis em BIM.

Além disso, em 2019 a Coordenadoria Técnica - CT elaborou um *Checklist* com o objetivo de padronizar as análises e a fiscalização de projetos. Esse documento inclui todas as disciplinas mais usuais de utilização dos técnicos para a contratação de projetos. A partir do desenvolvimento do checklist, será possível adaptá-lo para contemplar as análises dos projetos desenvolvidos por meio da metodologia BIM.

7.6 DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS PILOTOS

Entende-se projeto piloto como um estudo prático, que testa a viabilidade de uma solução, ferramentas e metodologias. No processo de Implantação, o desenvolvimento de projetos pilotos teve como objetivo considerar todas as abordagens necessárias para a definição de um fluxo de trabalho. Dessa forma, os resultados subsidiaram a concepção de diretrizes e padrões. Alguns procedimentos foram seguidos, conforme descrito no Quadro 3:

PROCEDIMENTOS	
I) Definição das responsabilidades da equipe BIM e usos BIM do projeto	IV) Coordenação e acompanhamento
II) Definição dos levantamentos e indicadores para acompanhamento	V) Análise crítica do processo
III) Elaboração das modelagens por disciplina	VI) Reavaliação e Reestruturação

Quadro 3: Procedimentos para concepção e desenvolvimento de projetos pilotos

Os formatos de cada projeto foram definidos de acordo com os objetivos e usos BIM pretendidos. Para os estudos iniciais foram adotados os projetos de Implantação da Rodovia Antônio Eduardo de Brito (PR-160) Lote 01, bem como o projeto de Readequação de Interseção e Correção de Curva da Rodovia PR-151 - Curva de Carlópolis. A seguir são apresentadas as descrições e os objetivos de cada projeto:

PROJETO PILOTO 1: PR-160 LOTE 01
IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA ANTÔNIO EDUARDO DE BRITO (PR-160)

DESCRIÇÃO	OBJETIVOS
O projeto para a PR-160 lote 01, foi contratado e desenvolvido em 2020, e escolhido para ser modelado por meio da metodologia BIM, para subsidiar informações para a criação de padrões e diretrizes, portanto, com a modelagem do projeto foi possível testar as versões iniciais do State Kit do DER/PR para o <i>software</i> Autodesk Civil 3D e do <i>plug-in</i> sinC.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir os fluxos de trabalho de análise em BIM; ▪ Determinar os entregáveis por disciplina; ▪ Discutir a codificação para orçamentação, incluída na tabela de custos .xml do State Kit DER/PR; ▪ Verificar quantitativos e orçamentos; ▪ Avaliar <i>softwares</i> de orçamento.

CONSIDERAÇÕES

Com o Termo de Cooperação Técnica entre DER/PR e SEABRA, realizou-se a modelagem de sinalização do projeto. Além disso, um dos aspectos mais notáveis do teste foi a inserção da Linha de Fluxo Oposto.

Quadro 4: Descrição e objetivos do Projeto Piloto 1 – PR-160 Lote 01

PROJETO PILOTO 2: PR-151 CURVA DE CARLÓPOLIS
READEQUAÇÃO DE INTERSEÇÃO E CORREÇÃO DE CURVA DA RODOVIA PR-151

DESCRIÇÃO	OBJETIVOS
O projeto para a PR-151, concluído em 2022, aprimorou a interseção do km 24,69, corrigindo curvas e reduzindo conflitos de cruzamentos em uma extensão de aproximadamente 800 m, entre os municípios de Ribeirão Claro e Carlópolis.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planejamento assertivo utilizando o BIM; ▪ Extração automatizada de quantitativos; ▪ Subsídio de dados para a orçamentação da obra.

CONSIDERAÇÕES

Esse trabalho foi realizado em conjunto pelos técnicos da Coordenadoria Técnica e do LaBIM/DER. Os resultados incluíram a definição de uma metodologia de modelagem de infraestrutura existente para fins de operação e manutenção, estudos de orçamento e planejamento, além da elaboração de um vídeo de apresentação.

Quadro 5: Descrição e objetivos do Projeto Piloto 2 – PR-151 Curva de Carlópolis

8 PLANEJAMENTO

No planejamento das atividades, as ações que orientam o processo de implantação estão divididas nos seguintes eixos: **tecnologias**, sob a perspectiva da infraestrutura necessária para a operação; **políticas** com foco nas pessoas e, **processos**, com a melhoria e inclusão dos procedimentos internos a serem seguidos.

8.1 TECNOLOGIAS

A seleção adequada de licenças, programas e equipamentos, é o ponto chave para a produtividade e a rentabilidade durante o processo de desenvolvimento das atividades inerentes à implantação do BIM. Dessa forma, para o desenvolvimento das atividades, faz-se necessário adequar a infraestrutura tecnológica do Departamento, considerando os seguintes aspectos: licenças e programas, estações de trabalho e equipamentos, e rede disponível.

A seguir, apresenta-se um quadro resumo com as tecnologias necessárias para atender as novas demandas provenientes do processo de implantação do BIM no DER/PR.

ITEM	PREVISÃO (2025-2026)
Programas de projeto, processamento de imagens e editoração de dados e textos	<p>Aquisição de 2 licenças AltoQI Visus Obras Públicas (2025)</p> <p>Aquisição de 1 licença Synchro 4D (2025)</p> <p>Aquisição de 1 licença Solibri Office (2025)</p> <p>Aquisição de 3 licenças Istram BIM (2025)</p> <p>Aquisição de 1 licença usBIM.platform (2025)</p> <p>Aquisição de 1 licença Agisoft Metashape (2026)</p> <p>Aquisição de 2 licenças DroneDeploy (2026)</p> <p>Autodesk AEC Collection: Renovação das 69 licenças <i>single user</i> (2026)</p> <p>Synchro 4D: Renovação de 1 licença (2026)</p> <p>Istram BIM: Renovação das 3 licenças (2026)</p>
Sistema de armazenamento e backup de arquivos	Servidor CELEPAR (atual)
Microcomputadores e equipamentos para levantamento	<p>Aquisição de 1 computador para processamentos de nuvem de pontos (previsto para 2026)</p> <p>Aquisição de 3 Drones (2025)</p> <p>Aquisição de 1 notebook (Pesquisa e Desenvolvimento)</p> <p>Aquisição de 20 Tablets (previsto para 2026)</p>
Sistema de gestão, coordenação e compartilhamento de arquivos	Aquisição de 50 licenças de um Ambiente Comum de Dados (ACD)

Quadro 6: Tecnologias necessárias para implantação do BIM

8.1.1 Licenças e programas

A escolha de novos programas está condicionada à sua aplicação, aos recursos disponíveis e aos benefícios que essas ferramentas oferecem. Dessa forma, para alcançar os objetivos estabelecidos na implantação do BIM no DER/PR, o planejamento para renovação e aquisição de novas ferramentas está alinhado às etapas definidas para sua implementação.

Em 2024, a Secretaria de Estado da Administração e da Previdência (SEAP), por meio do Departamento de Logística para Contratações Públicas (DECON), realizou um processo licitatório para a subscrição (assinatura) de licenças de *softwares* voltados à elaboração e fiscalização de projetos e obras públicas utilizando a metodologia BIM, por meio do Sistema de Registro de Preços.

Nesse processo, o DER/PR, por meio de sua Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento (CDP), selecionou as seguintes ferramentas disponíveis no conjunto de soluções do processo licitatório: AltoQI Visus Obras Públicas, Synchro 4D, Solibri Office, Istram BIM e usBIM.*platform*.

Os *softwares* AltoQI Visus, Synchro 4D, Solibri, Istram BIM e usBIM.*platform* oferecem soluções para projetos em BIM: o AltoQI Visus possibilita a elaboração de orçamento em BIM; o Synchro 4D é voltado para o planejamento e integra modelos BIM ao cronograma de execução da obra; o Solibri permite a realização da validação qualitativa e análise de modelos; o Istram BIM é voltado para a elaboração de projetos de infraestrutura rodoviária; e o usBIM.*platform* auxilia na fiscalização e gestão de informações dos projetos.

Além disso, com o objetivo de viabilizar os estudos e pesquisas relacionados à implantação do BIM, para atender às demandas das Etapas 2 e 3 da implantação do BIM, será necessário renovar as licenças adquiridas e obter novas para dar continuidade às ações previstas.

Aquisição (Previsão para 2025)

- 50 Licenças de um Ambiente Comum de Dados
- 2 licenças AltoQI Visus Obras Públicas
- 1 licença Synchro 4D
- 1 licença Solibri *Office*
- 3 licenças Istram BIM
- 1 licença usBIM.*platform*

Aquisição (Previsão para 2026)

- 1 licença Agisoft *Metashape*
- 2 licenças DroneDeploy

Renovação (Previsão para 2026)

- 69 Licenças Autodesk AEC *Collection single user*.
- 1 licença Synchro 4D
- 3 licenças Istram BIM

Além dos *softwares* de projeto previstos para 2025, com o objetivo de atender às Etapas 2 e 3, o Plano também prevê a aquisição de aplicativos que subsidiem o acompanhamento e a medição de obras. Nesta atualização, espera-se que as licenças de Ambiente Comum de Dados (ACD), auxiliem na gestão e organização das informações.

8.1.2 Estações de trabalho e Equipamentos

A definição de novos equipamentos e estações de trabalho será baseada de acordo com a capacidade dos equipamentos disponíveis, a localização e o uso.

O Departamento possui cerca de 70 estações de trabalho, equipadas para apoiar as ações da implantação do BIM, que estão distribuídas entre as equipes da sede e regionais, responsáveis pela pesquisa e desenvolvimento, análise e fiscalização de projetos em BIM.

Considerando o objetivo da Etapa 3, para os estudos e a aplicação dos processos necessários para a operação e manutenção dos ativos públicos, os computadores atuais deverão ser aprimorados, com capacidade para atender aos programas de projetos, processamentos e às demandas do Ambiente Comum de Dados. Além disso, deve ser levado em consideração a aquisição de equipamentos que possam auxiliar as equipes de fiscalização em campo, como tablets (com acesso à internet) e drones.

A necessidade de aquisição de novos computadores será avaliada em 2025, de acordo com o andamento das atividades da implantação. Além disso, considerando a discussão em torno da implementação do SIG integrado à metodologia BIM nas próximas etapas da implantação, é possível que sejam necessários remanejamentos de equipamentos para a Assessoria de Engenharia Ambiental e para a Assessoria de Planejamento.

O DER/PR possui três drones, cuja substituição é recomendada para atender as demandas das Etapas 2 e 3 da Implantação BIM. Esses equipamentos apresentam algumas limitações, como o alcance reduzido do rádio controle, resultando em perda de sinal ao sobrevoar áreas extensas; dificuldades para realizar voos autônomos; e a limitação de captar apenas satélites do tipo GPS, sem suporte a outras constelações. Além disso, a obtenção de peças de reposição originais tem sido dificultada, uma vez que os drones são de uma linha anterior.

Desta forma, é essencial que sejam adquiridos equipamentos atualizados e que atendam às necessidades do Departamento. Além disso, é importante ressaltar que, mesmo com a aquisição de novos equipamentos, os drones atuais podem continuar em operação, mas para o uso no levantamento de áreas pequenas ou inspeções pontuais.

Aquisição (Previsão para 2025)

- 3 Drones
- 1 Notebook (Pesquisa e Desenvolvimento)

Aquisição (Previsão para 2026)

- 20 tablets (visualização modelos BIM na obra)

8.1.3 Rede

A rede disponível no DER/PR é administrada pela CELEPAR, que gerencia o armazenamento e o backup de arquivos de acordo com os protocolos de segurança e controle de acesso. Desta forma, este plano não contempla as melhorias na rede interna.

8.2 POLÍTICAS

Sob o enfoque principal sendo as pessoas, é realizado um planejamento adequado para as atividades a serem desenvolvidas para disseminação da metodologia BIM. Nesse sentido, são organizados encontros técnicos para troca de conhecimento e experiências sobre o processo de implantação do BIM com outros órgãos e instituições. Além disso, é programada a realização de visitas técnicas em obras de infraestrutura rodoviária, treinamentos, capacitações, reuniões, e participação em *workshops*.

8.2.1 Treinamentos e Cursos (internos e externos)

Voltado ao entendimento e aprofundamento do conhecimento dos *softwares*, equipamentos, e sistemas, além da formação dos servidores para que possam ampliar o conhecimento acerca de equipamentos ou tecnologias específicas, e na gestão dos processos BIM.

- Aquisição de treinamento para manuseio do sistema RTK. Atualmente, não há profissionais habilitados para operar o equipamento, sendo necessário, portanto, que os técnicos sejam capacitados para operar essa tecnologia;
- Aquisição de plataforma de treinamentos dos *softwares* da Autodesk;
- Treinamentos para *softwares* de processamento de imagens e geoprocessamento;
- Aquisição de treinamento para o *software* de fotogrametria Agisoft Metashape;
- Treinamento de equipamentos como laser, drone, entre outros;

8.2.2 Desenvolvimento de Projetos Piloto - Projeto e Obra

- Desenvolvimento de Modelagem em BIM – Projeto Executivo de Implantação da PR-990 entre a PR-364 e a cidade de Rebouças;

As equipes da CPD/DER-PR e do Departamento de Gestão da Inovação (DGI/SEIL-PR) estão trabalhando no desenvolvimento da modelagem em BIM de projetos concluídos. Para a Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento (CPD) foi selecionado o Projeto Executivo de Implantação da PR-990 entre a PR-364 e a cidade de Rebouças, com uma extensão de 12+883,96km.

Para o desenvolvimento da modelagem do projeto rodoviário serão utilizados os *softwares* Autodesk Civil 3D e Itram e para a elaboração do projeto de Obras de Arte Especiais, o *software* Revit. O objetivo desta atividade é comparar os *softwares*, obter uma avaliação dos recursos disponíveis de cada ferramenta, bem como propor diretrizes e formatos de entrega dos projetos em BIM para infraestrutura rodoviária.

- Estudos de Ferramentas compatíveis com o BIM para obras – Construção da Ponte de Guaratuba e acessos;

Em junho, a equipe da CPD, em conjunto com o Eng. Júlio Baptista, membro do GT Infra BIM do DER/PR, iniciou os estudos sobre tecnologias compatíveis com o BIM para a utilização em obras. A equipe realiza levantamentos aéreos com drones, para acompanhar o progresso da obra de construção da Ponte de Guaratuba.

O objetivo do estudo é identificar os benefícios da utilização do drone para auxiliar na fiscalização e medição de obras rodoviárias, bem como ter dados para a elaboração de diretrizes para contratação, de forma que atenda a segunda e terceira Fase do Decreto Estadual n.º 10.086/2022.

8.2.3 Reuniões Técnicas

As reuniões técnicas tem como objetivo apresentar as soluções obtidas com a utilização de ferramentas e equipamentos empregados em projetos e execução de obras rodoviárias. Além da apresentação de soluções, nessas reuniões podem ocorrer um treinamento específico da ferramenta para os colaboradores e parceiros do DER/PR. O Quadro 7 apresenta uma lista das reuniões técnicas pretendidas, em função da implantação da metodologia BIM no DER/PR.

Destaca-se que outras ferramentas e equipamentos poderão ser incluídos nessa listagem, sempre em conformidade com os objetivos da Administração Pública.

REUNIÕES TÉCNICAS	
SOFTWARES	
AUTODESK	Civil 3D – Projetos de Infraestrutura Construction Cloud – Ambiente Comum de Dados Navisworks – Coordenação, simulação e revisão de projetos Revit – Obra de Arte Especial Infraworks – Geoespacial Recap pro – Nuvem de Pontos
TRIMBLE	Estrato Trimble – Gestão de Ativos Tilos – Projetos de Infraestrutura
LEICA	Estações Totais Scanners a Laser Sistema de Rastreamento a Laser Coletores SIG
ALTO QI	Visus Planning – Planejamento Visus Collab – Ambiente Comum de Dados Visus Tracking – Medições a partir do modelo BIM Visus Cost Management – Extração de Quantitativos e Orçamento de Obras
EQUIPAMENTOS	
DJI	Veículos Aéreos Não Tripulados: <i>Mavic 3 Classic; Mavic 3 Enterprise</i>

Quadro 7: Reuniões técnicas e demonstração de *softwares* e equipamentos

8.2.4 Eventos e *Workshops* para disseminação da Metodologia BIM

O DER/PR sempre teve como prioridade levar a técnica da engenharia rodoviária tanto aos seus servidores quanto à comunidade de engenheiros. Assim, o Departamento firmou um Termo de Cooperação Técnica com a Secretaria da Administração e da Previdência (SEAP/PR), por meio da Escola de Gestão do Paraná, com o objetivo de fomentar e desenvolver ações de capacitação, atualização e aperfeiçoamento dos servidores do DER/PR e da comunidade, sendo devidamente certificados pela Escola de Gestão do Paraná.

Os eventos e treinamentos promovidos pelo DER/PR em função da disseminação da metodologia BIM também contarão com a colaboração da Escola de Gestão do Paraná. Além disso, toda essa organização e participação em eventos e *workshops* visam fomentar a implementação da metodologia BIM, além viabilizar o conhecimento técnico na instituição.

A seguir, são apresentadas a linhas de cursos e treinamentos planejados para os próximos anos:

- Organização e participação de eventos e *workshops* com abordagens teóricas e práticas para a sensibilização de todos os envolvidos sobre a metodologia BIM, suas funcionalidades e os objetivos da implantação.
- Participação e promoção de *workshops* com abordagens dos principais sistemas utilizados em projetos e obras de infraestrutura, com apresentação de exemplos reais;
- Divulgação e comunicação (interna e externa), bem como nivelamento da equipe quanto à adoção da metodologia BIM pelo Departamento;
- *Workshops* específico para equipe de fiscais de contratos, validar modelos BIM, analisar o Plano de Execução BIM e utilizar tecnologias compatíveis com o BIM para fiscalização e acompanhamento de obras.
- *Workshops* para capacitar a equipe técnica no que se refere a fiscalização/medição de obras e gestão de ativos em BIM;

8.2.5 Assinatura e Renovação de Termos de Cooperação

Para dar continuidade no desenvolvimento de produtos, padronização de processos e diretrizes, o DER/PR apresenta uma programação para assinatura e renovação dos Termos de Cooperação Técnica, contribuindo para a disseminação da metodologia BIM.

RENOVAÇÃO E RETOMADA DE TERMOS DE COOPERAÇÃO	
AUTODESK	Continuidade no desenvolvimento do State Kit DER/PR e demais ações, com renovação para 2024.
DNIT	Retomar Termo de Cooperação para o ano de 2025, com o objetivo de ações conjuntas e trocas de experiências relacionadas ao BIM.
TRIMBLE	Termo de Cooperação com o objetivo de testar o <i>software</i> Tilos, na aplicação de um estudo de viabilidade e planejamento de obras lineares. Previsto para 2025.

Quadro 8: Programação para renovação dos Termos de Cooperação Técnica

8.3 PROCESSOS

Ao longo das etapas iniciais de implantação, foram aperfeiçoados os procedimentos internos, a padronização do fluxo de trabalho e as diretrizes para elaboração, contratação e execução de projetos e obras em BIM. Para atender às exigências do Decreto Estadual n.º 10.086/2022, é necessário considerar aspectos como: a adaptação dos processos de análise e recebimento de projetos em BIM, os procedimentos de fiscalização e medição de obras, além da organização e uso dos dados para monitoramento e gestão dos ativos rodoviários. O Quadro 9 apresenta as ações a serem desenvolvidas com base nos processos do Departamento e está organizada em três temáticas para facilitar o entendimento das atividades: Diretrizes e Padrões, Estudos e Pesquisas, e Procedimentos.

DIRETRIZES E PADRÕES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuidade no trabalho de padronização de projetos – State Kit DER/PR; ▪ Adaptação do checklist para análise de projetos para a metodologia BIM; ▪ Atualização do Caderno BIM para contratação de estudos, projetos e execução de obras de infraestrutura rodoviária. ▪ Estabelecer padrões para o monitoramento e gestão dos ativos rodoviários por meio do uso do ACD e SIG.
ESTUDOS E PESQUISAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organização dos dados para o monitoramento e gestão dos ativos rodoviários em um ACD; ▪ Realizar estudo de um SIG, e relacionar as informações obtidas dos modelos BIM ao SIG, para monitoramento das inspeções das rodovias. ▪ Estudar os ganhos com a utilização de tecnologias para o projeto e para a execução da obra – desenvolvimento de metodologia para a criação de índices de desempenho para monitoramento das ações.
PROCEDIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequação do Fluxo de Trabalho com a Inclusão da Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento, no início do processo licitatório, fornecendo informações para a elaboração do edital, acompanhamento e suporte necessário aos fiscais e contratadas. ▪ Adequação dos procedimentos para a fiscalização e medição de obras a partir de projetos desenvolvidos em BIM; ▪ Atualização do Termo de Referência e dos instrumentos de contratação com a inclusão dos itens e diretrizes para a contratação de projetos em BIM e execução de obras com uso de tecnologias compatíveis com o BIM. ▪ Organizar a elaboração de um guia para análise do Plano de Execução BIM, com foco nos fiscais de contratos do DER-PR.

Quadro 9: Ações a serem desenvolvidas - Processos

8.4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DA IMPLANTAÇÃO BIM NO DER/PR 2024 - 2025

EIXOS	2024	2025	
	1º e 2º SEMESTRE	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
TECNOLOGIAS		Aquisição de Drones e seguros dos equipamentos para o DER/PR	Aquisição de licenças dos <i>softwares</i> selecionados na Intenções de registro de preços 1018/2024 (Istram, AltoQI Visus obras públicas, usBIM. <i>platform</i> , Solibri <i>Office</i> e SYNCHRO 4D)
		Aquisição de licenças do Ambiente Comum de Dados (ACD)	
POLÍTICAS	Workshop/palestras em BIM para os servidores do DER/PR	Workshop/palestras em BIM para os servidores do DER/PR	Workshop/palestras em BIM para os servidores do DER/PR
	BIM Fórum <i>Conference</i> (SP)	BIM Fórum <i>Conference</i> (SP)	27º ENACOR - 50º RAPv (Belo Horizonte-MG)
	26º ENACOR - 49º RAPv (Aracaju-SE)		2ª Ed. Avanços BIM para Infra (DER/PR)
	1ª Ed. Avanços BIM para Infra (DER/PR)		7º BIM CREA-SC
	6º BIM CREA-SC		8º Congresso Internacional A Era BIM
	7º Congresso Internacional A Era BIM		
PROCESSOS	Readequação do Plano de Implantação BIM institucional	Atualização do Plano de Implantação BIM institucional	Estudo e estabelecimento de padrões para o monitoramento e gestão de ativos rodoviários
	Adequação ao Fluxo de Trabalho e inclusão da CPD no início do processo licitatório	Elaboração do checklist para análise de modelos BIM	Elaboração de Instrução de Serviços para uso tecnologias compatíveis com o BIM
	Desenvolvimento e atualização do State Kit DER/PR para Civil 3D – Versão 2025	Publicação do State Kit DER/PR para Civil 3D – Versão 2025	Atualização do State Kit DER/PR para Civil 3D
	Estudo de ferramentas compatíveis com o BIM para Obras - Drones	Desenvolvimento do State Kit DER/PR para Infracworks	Desenvolvimento do State Kit DER/PR para Infracworks
	Renovação Termo de Cooperação Técnica (TCT) com Autodesk	Elaboração de Instrução de Serviços para uso tecnologias compatíveis com o BIM	Elaboração de um guia para análise do Plano de Execução BIM, para os fiscais de contratos do DER/PR
	Estudos para Atualização do Caderno BIM – Infraestrutura Rodoviária	Atualização do Termo de Referência – previsão do uso de tecnologias compatíveis com o BIM	Operação Assistida TCT com Autodesk
	Estudo de um Sistema de Informações Geográficas (SIG)	Atualização do Caderno BIM – Infraestrutura Rodoviária	Retomada das atividades dos TCTs pausados
	Atualização dos Termos de Referência para contratação de Anteprojetos, projetos básico e executivo em BIM	Estudo de um Sistema de Informações Geográficas (SIG)	
	Estudos Ferramentas para orçamento em BIM – <i>Visus Cost Management</i>	Organização dos dados em Ambiente Comum de Dados	
	Estudos para elaboração do checklist para análise de modelos BIM	Operação Assistida TCT com Autodesk	

Quadro 10: Cronograma de atividades 2024 – 2025

8.5 PREVISÃO DE DESEMBOLSO

A tabela a seguir, apresenta a previsão de desembolso para os anos de 2025 e 2026. O detalhamento completo está disponível no apêndice do documento.

PREVISÃO DE DESEMBOLSO		
PERÍODO	2025	2026
ITENS	VALOR	VALOR
Equipamentos e Acessórios	R\$ 151.236,53	R\$ 31.200,00
Sistema / Softwares	R\$ 569.163,47	R\$ 100.224,40
Seguro para os Equipamentos	R\$ 2.400,00	-
Capacitação da Equipe Técnica do DER/PR	-	R\$ 80.000,00
Eventos / Workshops	R\$ 24.050,00	R\$ 24.050,00
Renovações Previstas	-	R\$ 3.262.384,83
VALOR TOTAL	R\$ 746.850,00	R\$ 3.497.859,23

Tabela 1: Resumo Previsão de Desembolso

O gráfico comparativo da Figura 5 mostra os valores previstos de desembolso para os anos de 2025 e 2026, conforme o quadro resumo. O gráfico ilustra as diferenças entre os valores previstos para cada item nos dois anos, facilitando a análise visual dos dados.

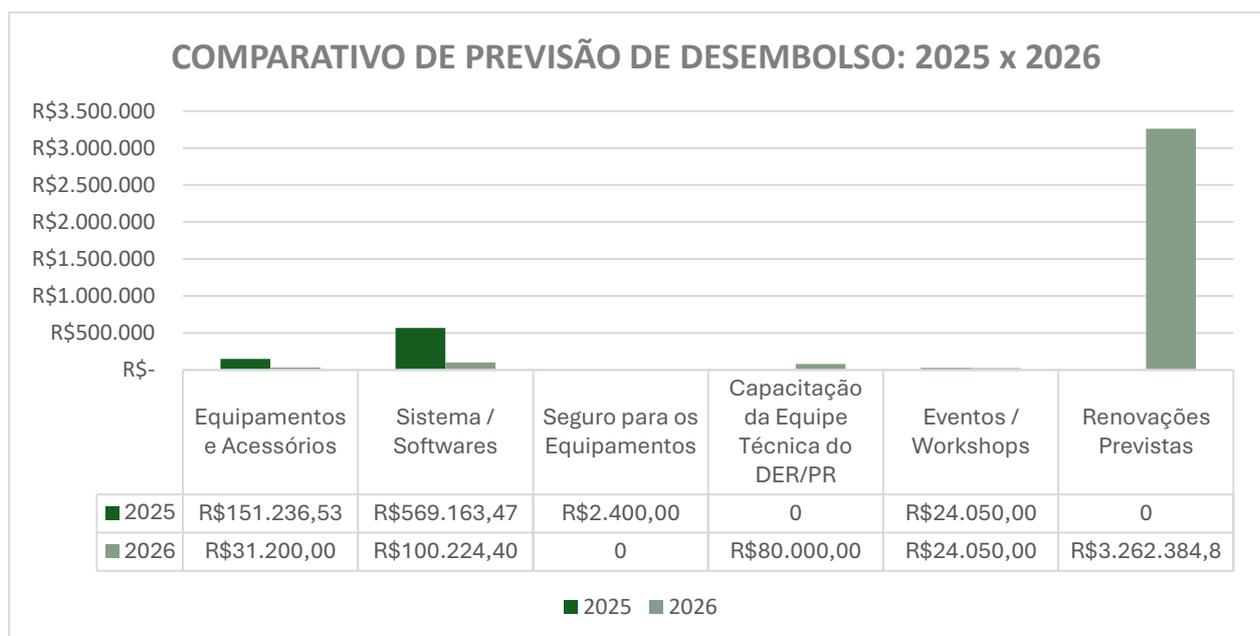


Figura 5: Comparativo de desembolso entre os anos de 2025 e 2026.

9 MONITORAMENTO

O monitoramento das ações desenvolvidas e dos resultados alcançados é indispensável para a eficácia da implantação do BIM no DER/PR. Dessa forma, ao final de cada etapa e com a atualização do Plano, será realizado um diagnóstico da situação atual, com o levantamento dos pontos críticos que podem interferir na implantação, bem como as formas de mitigar essas questões.

9.1 DIAGNÓSTICO DA IMPLANTAÇÃO

O diagnóstico da implantação tem como objetivo avaliar o progresso alcançado pelo Departamento, na implementação da metodologia BIM. Diante deste contexto, foram avaliadas as ações, bem como as melhorias na forma de atuação e direcionamento das atividades à medida que o DER/PR avança na implantação.

Para a elaboração do diagnóstico da implantação, foram utilizados como base os conceitos apresentados por Billal Succar na metodologia de avaliação da maturidade BIM, *Pennsylvania State University (Penn State)*, na avaliação da maturidade de inovação e Projeto Construa Brasil, com a avaliação de conformidade com os processos da ISO 19650-2. É importante ressaltar que o objetivo do diagnóstico não é esgotar o assunto em termos de metodologias de avaliação, mas sim apresentar o progresso alcançado pelo órgão até o momento.

Para a avaliação das informações do diagnóstico, será considerado o que foi planejado para cada etapa da implantação, relacionando-se com as ações que foram possíveis de serem executadas. Para isso, as ações foram organizadas nos seguintes eixos: **(I) Estratégias da Implantação**, que se refere às ações executadas em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Estratégia BIM PR e às fases para implantação previstas no Decreto Estadual n.º 10.086/2022, levando em conta o que foi alcançado e o que ainda está em fase de estudo. **(II) Aperfeiçoamento e otimização dos procedimentos** (Organização, gestão, integração e práticas) e, **(III) Capacidade em desenvolver a metodologia**, considerando a infraestrutura tecnológica, aplicações, recursos disponíveis e investimentos em capacitação de pessoal (mentalidade e cultura).

9.1.1 Diagnóstico da Etapa 01 – Adoção (2019 a 2022)

Estratégias da Implantação: Nos anos iniciais da implantação, o Departamento concentrou seus esforços em proporcionar um cenário adequado para a adoção da metodologia BIM, seguindo as diretrizes da Estratégia BIM PR. Com a publicação do Decreto 10.086/2022, os esforços foram concentrados para atingir os preceitos estabelecidos na 1ª fase (Desenvolvimento de Projetos). Desta forma, para este eixo o diagnóstico contemplou as seguintes atividades presentes no planejamento:

- Ajustes na estrutura organizacional;
- Atualização dos instrumentos convocatórios (contratação de projetos);
- Contratação e fiscalização de projetos;
- Contratação de projetos de Infraestrutura Rodoviária em BIM.

Aperfeiçoamento e otimização dos procedimentos: No que compete a organização e aperfeiçoamento dos processos de trabalho, gestão da informação, integração e colaboração dos processos e práticas, o diagnóstico considerou as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de estudos iniciais;
- Colaboração entre as equipes internas e padronização dos fluxos de trabalho;
- Definição de requisitos para contratação de projetos.

Capacidade em desenvolver a metodologia

- Investimentos na aquisição de equipamentos;
- Contratação de técnicos para apoio à equipe de fiscalização;
- Aquisição de *softwares*;
- Organização de eventos e *workshops*;
- Capacitação do corpo técnico.

9.1.1.1 Considerações do diagnóstico - Etapa 01

O processo de implantação do BIM no DER/PR tem avançado gradualmente. A estrutura organizacional foi ajustada para subsidiar a implantação da metodologia BIM, incluindo a criação do Grupo de Trabalho InfraBIM do DER/PR e do Laboratório BIM do DER/PR para pesquisas e testes relacionados ao processo de implantação. Para entender como solicitar, contratar e analisar os projetos e modelos BIM, foram realizados estudos iniciais, projetos pilotos e pesquisas sobre o funcionamento e a aplicabilidade dos *softwares* e *plug-ins* disponíveis para a concepção de projetos em BIM para infraestrutura rodoviária.

Após as pesquisas e a definição de diretrizes para a contratação de projetos em BIM, os instrumentos convocatórios foram atualizados, contemplando a elaboração de Termos de Referência. Com a regulamentação da Nova Lei de Licitações no Paraná, esses documentos precisaram ser ajustados para atender às novas modalidades e englobar as diretrizes estabelecidas no Decreto 10.086/2022. Os requisitos mínimos e necessários para as contratações em BIM foram publicados e oficializados em 2022 com a publicação do Caderno BIM para Infraestrutura Rodoviária. Até então, para cada objeto de contratação eram elaborados Anexos BIM com as especificações necessárias.

Houve um esforço significativo para promover a colaboração entre as equipes internas, padronizando processos e fluxos de trabalho para o recebimento e análise dos projetos BIM. Neste sentido, por se tratar de um conhecimento especializado, nos anos iniciais da implantação, a Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento do DER/PR, responsável por disseminar a metodologia BIM no Departamento, apoiou a equipe de fiscalização na validação dos projetos e modelos BIM. Entretanto, a longo prazo pretende-se que as equipes de fiscalização absorvam essas responsabilidades.

Considerando a capacidade do órgão em desenvolver a metodologia, foi necessária a capacitação do corpo técnico interno, priorizando a sensibilização e a aplicação conceitual da metodologia. O

Departamento investiu em infraestrutura tecnológica, adquirindo novos computadores e licenças de *softwares* para viabilizar pesquisas e dar suporte aos projetos licitados em BIM. Técnicos foram contratados para apoiar a equipe de fiscalização na análise e validação dos projetos e modelos BIM. Além disso, foram organizados eventos e *workshops* para sensibilização e disseminação do conhecimento sobre BIM, tanto para o corpo técnico quanto para a comunidade externa, como o InfraShow.

Embora o Departamento esteja em processo de implementação do BIM nos setores da instituição, em conformidade com o Decreto Estadual n.º 10.086/2022, as ações desenvolvidas na Etapa 01 estão em constante aperfeiçoamento e serão otimizadas ao longo das próximas etapas previstas para a implantação da metodologia BIM no DER/PR. Para o diagnóstico da Etapa 02, ainda em desenvolvimento (2023-2024), espera-se atender às diretrizes propostas para a 2ª fase do Decreto 10.086/2022.

9.2 MATRIZ DE RISCO

A matriz de risco é uma ferramenta essencial para avaliar a probabilidade de eventos que possam afetar o processo de implantação da metodologia BIM, bem como identificar os pontos críticos que requerem atenção especial. Esta análise permite estabelecer prioridades, assegurando que todos compreendam os riscos e tomem as medidas necessárias para implementar as estratégias adequadas para o processo.

O gráfico da Figura 6, apresenta o quantitativo de riscos identificados no processo de implantação do BIM, considerando o impacto de cada um.

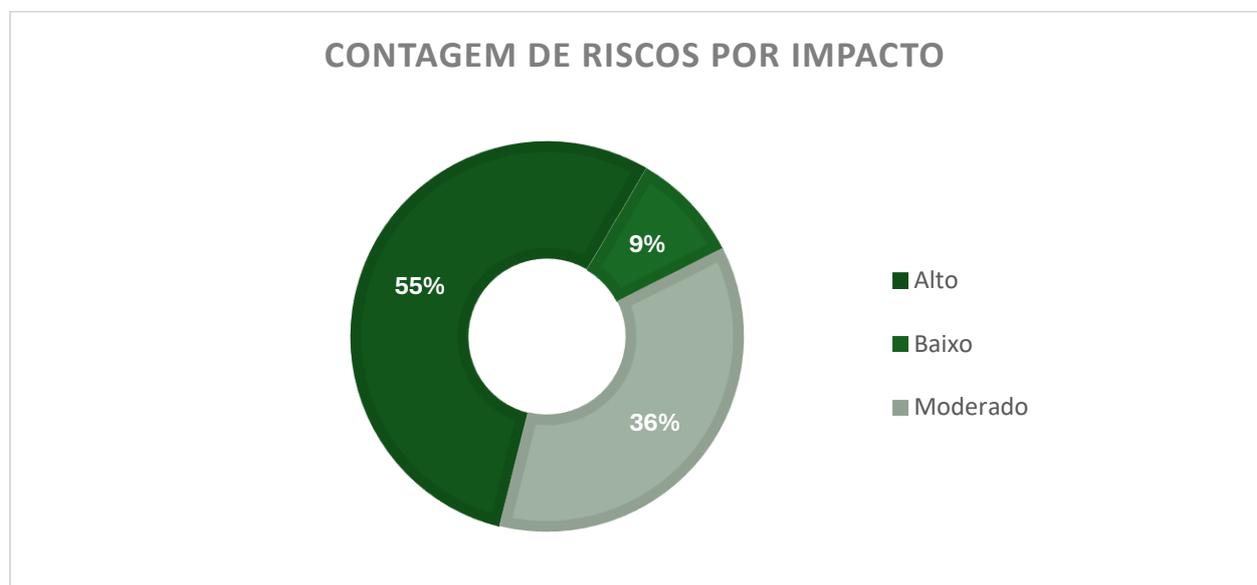


Figura 6: Quantidade de riscos considerando o Impacto

MATRIZ DE RISCO DA IMPLANTAÇÃO BIM DER/PR

ID	EVENTO	RESPOSTA/SOLUÇÃO	IMPACTO	SITUAÇÃO
1	Restrições financeiras que dificultem a aquisição de <i>softwares</i> e computadores adequados para a realização dos trabalhos das consultorias (apoio técnico)	Previsão nos termos de referência e contratação de supervisão.	Alto	Mitigado
2	Falta de equipamentos atualizados para levantamento aéreo (drones)	Previsão de compra ou locação e/ou contratação de levantamento	Baixo	Ativo
3	Desconhecimento das ferramentas pelos técnicos para as análises dos projetos e modelos BIM	Capacitar os técnicos e equipe de fiscalização	Alto	Ativo
4	Falta de definição de um fluxo de trabalho e comunicação entre os setores do Departamento	Estabelecer um fluxo de trabalho colaborativo entre os setores	Moderado	Ativo
5	Descontinuidade no processo e falta de participação de algum setor	Sensibilização e alinhamento com as diretorias	Alto	Mitigado
6	Resistência a mudança por parte da Gestão e equipe técnica	Realizar eventos para aculturação interno	Moderado	Eliminado
7	Impossibilidade em dar continuidade na renovação de licenças de <i>softwares</i> para apoiar o processo de implantação BIM.	Previsão de renovação e aquisição nos planejamentos anuais.	Alto	Mitigado
8	Não planejar e programar empenhos anuais no orçamento (PCA, PPA e LOA).	Programar orçamentos públicos (orçamento anual mínimo).	Moderado	Mitigado
9	Falta de transferência do conhecimento em BIM para os técnicos e demais membros do Departamento	Elaborar Plano de Capacitação e realizar treinamentos e trocas de informações entre as equipes	Moderado	Ativo
10	Impossibilidade de manter profissionais via contratos de consultoria.	Previsão de contratação de pessoal no mesmo nível de experiência	Alto	Mitigado
11	Impossibilidade de atualização e adequação dos instrumentos convocatórios e contratuais	Revisar e atualizar os Termos de Referência	Alto	Eliminado

Quadro 11: Riscos da Implantação

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

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 11.888, de 22 de janeiro de 2024. **Altera o Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019, que dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil – Estratégia BIM BR e institui o Comitê Gestor da Estratégia do Building Information Modelling – BIM BR.** Brasília, DF: 2024.

BRASIL. Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. **Dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação de Building Information Modelling e Institui o Comitê Gestor da Estratégia doo Building Information Modelling.** Brasília, DF: 2019.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1 de abril de 2021. **Estabelece normas gerais de licitação e contratação para as Administrações Públicas diretas, autárquicas e fundacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e do Municípios.** Brasília, DF: 2021.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM.** Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção. - Brasília: CBIC, 2016. 124p.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR. **Estrutura Organizacional do DER/PR.** Disponível em: <<https://www.der.pr.gov.br/Pagina/Estrutura-organizacional>>. Acesso em 26 de abril de 2024a.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ – DER/PR. **Anexos aos Termos de Referência para contratação de projetos rodoviários.** Disponível em: <<http://www.der.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=222>> Acesso em: 11 de dezembro de 2019.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ - DER/PR. **Normas e Custos Rodoviários.** Disponível em: <<https://www.der.pr.gov.br/Pagina/Normas-e-Custos-Rodoviarios>> Acesso em: 23 de abril de 2024b.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ – DER/PR. **Padronização de Projetos - Álbum Tipo.** Disponível em: <<https://www.der.pr.gov.br/Pagina/Padronizacao-de-Projetos>> Acesso em: 26 de abril de 2024c.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ – DER/PR. **State Kit – DER/PR.** Disponível em: <<https://www.der.pr.gov.br/Pagina/State-Kit-DERPR>>. Acesso em 26 de abril de 2024d.

EASTMAN, C. M. et al. **BIM Handbook: a Guide to Building Information Modelling for owners, managers, designers, engineers and contractors.** 1ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley, 2008. p. 11-12.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D.W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica.** Porto Alegre, Buokman, 2009.

PARANÁ - Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística; Departamento de Estradas de Rodagem. **Caderno BIM: Caderno de especificações técnicas para contratação e projetos em BIM – Infraestrutura Rodoviária.** Curitiba, PR, 2022a.112p.

PARANÁ. Decreto nº 10.086, de 17 de janeiro de 2022. **Regulamenta a Lei nº 14.133, Licitações e Contratos Administrativos.** 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.** Curitiba, PR: 2022c.

PARANÁ. Decreto nº 3.080, de 15 de outubro de 2019. **Institui a Estratégia Estadual de Fomento e Implantação do Building Information Modelling.** Curitiba, PR: 2019.

PARANÁ. Decreto n.º 547 de 18 de dezembro de 1946. Cria o Departamento de Estradas de Rodagem e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, n. 811, 1946.

SUCCAR, Bilal. **Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders.** *Automation in construction*, v. 18, n. 3, p. 357- 375, 2009.

APÊNDICES

- **Previsão de Desembolso para 2025 e 2026**

PREVISÃO DE DESEMBOLSO – 2025 E 2026						
PERÍODO	2025			2026		
EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS						
ITENS	QTDE	VALOR	TOTAL	QTDE	VALOR	TOTAL
Desktop + Monitor para pesquisa e desenvolvimento – Processamento de imagens	-	-	-	1	R\$ 7.200,00	R\$ 7.200,00
Notebook para pesquisa e desenvolvimento	1	R\$ 7.000,00	R\$ 7.000,00	-	-	-
Tablet Android, tela 8,7” a 10,5”, Processador Cortex-A53 2.3 GHz, Memórias: RAM de 3,0GB, e armazenamento interno de 32GB.	-	-	-	20	R\$ 1.200,00	R\$ 24.000,00
*Drone – <i>Mavic 3 Classic</i>	1	R\$ 20.722,66	R\$ 20.722,66	-	-	-
*Drone – <i>Mavic 3 Enterprise</i> c/ RTK	1	R\$ 35.932,95	R\$ 35.932,95	-	-	-
*Drone – <i>Mavic 3 Enterprise</i> s/ RTK	1	R\$ 50.678,57	R\$ 50.678,57	-	-	-
Cartão de memória – 512GB, velocidade de gravação de 100MB/s e compatível com os drone <i>Mavic 3 Classic</i>	1	R\$ 485,80	R\$ 485,80	-	-	-
Cartão de memória – 512GB, U3/Class10/V30 e compatível com o <i>Mavic 3E</i>	4	R\$ 459,66	R\$ 1.838,64	-	-	-
Protetor de hélices – compatível com os drones	3	R\$ 292,46	R\$ 877,38	-	-	-
Módulo RTK acoplável precisão de correção horizontal: 1cm + 1ppm e vertical: 1,5cm + 1ppm	1	R\$ 6.706,12	R\$ 6.706,12	-	-	-
Estação Móvel GNSS de Alta Precisão	1	R\$ 24.807,67	R\$ 24.807,67	-	-	-
Tripé para Estação Móvel GNSS	1	R\$ 2.188,74	R\$ 2.188,74	-	-	-
SUBTOTAL			R\$ 151.236,53			R\$ 31.200,00

***Todos os itens correspondentes aos drones, está incluso: 3 baterias compatíveis, 1 capa de proteção das câmeras, 1 par de bastões do controle remoto, 1 cabo USB para USB-C, 1 cabo USB-C para USB-C, 1 carregador de bateria, 3 pares de hélices compatíveis, 3 pares de hélices sobressalentes, 1 hub de carregamento para 3 baterias, 1 carregador veicular, 1 case de proteção para transporte.**

SISTEMAS / SOFTWARES

PERÍODO	2025			2026			
	ITENS	QTDE	VALOR	TOTAL	QTDE	VALOR	TOTAL
	*AltoQI Visus Obras Públicas	2	R\$ 40.608,00	R\$ 81.216,00	-	-	-
	*Bentley SYNCHRO 4D	1	R\$ 15.147,00	R\$ 15.147,00	-	-	-
	Solibri Office + Treinamento	1	R\$ 49.278,00	R\$ 49.278,00	-	-	-
	Istram BIM + Treinamento	3	R\$ 15.357,61	R\$ 46.072,83	-	-	-
	*usBIM.platform	1	R\$ 169.849,64	R\$ 169.849,64	-	-	-
	*Ambiente Comum de Dados (ACD)	50	R\$ 4.152,00	R\$ 207.600,00	-	-	-
	Agisoft Metashape	-	-	-	1	R\$ 19.000,00	R\$ 19.000,00
	DroneDeploy	-	-	-	2	R\$ 40.612,20	R\$ 81.224,40
SUBTOTAL				R\$ 569.163,47			R\$ 100.224,40

*Licenças com o serviço de treinamento incluso.

SEGURO PARA OS EQUIPAMENTOS

ITENS	QTDE	VALOR	TOTAL	QTDE	VALOR	TOTAL
Seguro para drones	3	R\$ 800,00	R\$ 2.400,00	-	-	-
SUBTOTAL			R\$ 2.400,00			-

CAPACITAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA DO DER/PR

PERÍODO	2025			2026			
	ITENS	QTDE	VALOR	TOTAL	QTDE	VALOR	TOTAL
	*Capacitação em BIM, voltados à infraestrutura rodoviária	-	-	-	1	R\$ 80.000,00	R\$ 80.000,00
SUBTOTAL				-			R\$ 80.000,00

*Os cursos para capacitação em BIM, tem como sugestão os seguintes: Curso de processamento de imagens; Curso GNSS RTK (CPE tecnologia); Curso MS Project (Udemy); Plataforma de treinamentos Autodesk (MAPDATA); Curso de pilotagem com drones (Drakon Aero); promoção de eventos e treinamentos internos.

EVENTOS – WORKSHOPS (Ingresso + Estadia + Deslocamento + Diária)

PERÍODO	2025			2026			
	ITENS	QTDE	VALOR	TOTAL	QTDE	VALOR	TOTAL
	BIM Fórum Conference	2*	R\$ 3.400,00	R\$ 6.800,00	2*	R\$ 3.400,00	R\$ 6.800,00
	ENACOR e RAPv	2*	R\$ 3.425,00	R\$ 6.850,00	2*	R\$ 3.425,00	R\$ 6.850,00
	BIM Crea-SC	2*	R\$ 1.800,00	R\$ 3.600,00	2*	R\$ 1.800,00	R\$ 3.600,00
	Congresso A Era BIM	2*	R\$ 3.400,00	R\$ 6.800,00	2*	R\$ 3.400,00	R\$ 6.800,00
SUBTOTAL				R\$ 24.050,00			R\$ 24.050,00

*A quantidade de pessoas pode variar, conforme necessário.

RENOVAÇÕES PREVISTAS

PERÍODO	2025			2026		
	ITENS	QTDE	VALOR	TOTAL	QTDE	VALOR
Licenças Autodesk AEC Collection (36 meses)	-	-	-	69	R\$ 43.385,00	R\$ 2.993.565,00
Ambiente Comum de Dados (ACD)	-	-	-	50	R\$ 4.152,00	R\$ 207.600,00
*Bentley SYNCHRO 4D				1	R\$ 15.147,00	R\$ 15.147,00
Istram BIM + Treinamento				3	R\$ 15.357,61	R\$ 46.072,83
SUBTOTAL			-			R\$ 3.262.384,83

TOTAL GERAL	Total 2025	R\$ 746.852,00	Total 2026	R\$ 3.497.859,23
--------------------	------------	-----------------------	------------	-------------------------